

**UNIVERSIDAD DE SANCTI SPÍRITUS**

**“JOSÉ MARTÍ PÉREZ”**

**FACULTAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES**

**LA INTEGRACIÓN DE LAS INVARIANTES DE LA HABILIDAD PROFESIONAL  
*PLANIFICAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DESDE LA  
DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA***

**Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias  
Pedagógicas**

Autor: MSc. Andel Pérez González

2015

**UNIVERSIDAD DE SANCTI SPÍRITUS**

**“JOSÉ MARTÍ PÉREZ”**

**FACULTAD DE CIENCIAS PEDAGÓGICAS**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES**

**LA INTEGRACIÓN DE LAS INVARIANTES DE LA HABILIDAD PROFESIONAL  
*PLANIFICAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DESDE LA  
DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA***

**Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias  
Pedagógicas**

Autor: MSc. Andel Pérez González

Tutor: Dr.C. Martha Beatriz Valdés Rojas

Cotutor: Dr.C. Marta María Álvarez Pérez

Consultante: Dr.C. Eva Escalona Serrano

2015

## **AGRADECIMIENTOS**

**El primero, y más grande,** para la Dr. C. Martha Beatriz Valdés Rojas, por acompañarme en este proceso, por su profesionalidad, dedicación y rigor científico como tutora de esta investigación. Gracias por todas sus sugerencias.

A la Dr. C. Marta María Álvarez Pérez, por compartir conmigo sus conocimientos para perfeccionar esta obra, por sus correcciones oportunas y por transmitirme su experiencia en relación con la enseñanza de la Matemática.

A la Dr. C. Eva Escalona Serrano, por las sugerencias ofrecidas y por colaborar conmigo en otros procesos que me permitieron llegar al final.

### **Muchas gracias también a:**

Yoelsis Conde Roig y Lissette Rodríguez Rivero por su amistad y por entregarme sus recursos tecnológicos. Sin su ayuda no lo hubiese logrado.

Los profesores del doctorado, por transmitir sus experiencias a favor de mi formación, en especial, a la Dr. C. Mercedes Fernández Escaraverino por su apoyo incondicional.

La Dr. C. María de los Ángeles García Valero, la Dr. C. Daisy Echemendía Marrero, la Dr. C. Tania Hernández Mayea, la DrC. Raydi T. Rojas Ángel Bello el Dr. C. Armando Boulloza Torrecilla y el DrC. Juan R. Oliver Ventura, por sus acertados criterios al revisar la tesis y por su disposición a ayudarme.

Los compañeros de doctorado, por su estímulo constante, particularmente a Ilianet, Sandra, Isdarey, Oliurka, Joel y Suyén.

Los profesores MSc. Ana María Abreu González, MSc. José F. Echemendía Gallego y MSc. Marisel Quiñónez Colomé por su ayuda incondicional en la revisión del informe de tesis.

Los profesores de departamento Matemática-Física por su solidaridad, en especial a Tere, Yini, Neisy, Quero, Ivón, Anita, Fonseca, Kennia, Valle, Yudelkis.

A Marisol y Olguita por su colaboración incondicional en todo momento.

Mis compañeros y amigos de siempre por su impulso y por su confianza en la conclusión de este proceso, en especial a Madelín, María Antonia, Oreste, Gladis y Nurelys. Gracias y pueden seguir contando conmigo.

## DEDICATORIA

A mis padres Aracelis y Alberto por su educación, por su ejemplo, por hacer de mí un hombre de bien, y, sobre todo, por su amor y respeto incondicional.

A mi hermano Asbel y a todos los miembros de la familia por su apoyo y por la confianza depositada en mí.

A los estudiantes de la carrera Matemática-Física, a esos que pusieron en mí el gran reto de haber sido su profesor, en especial a Wilfredo, Beatriz, Dailanis, Dianelys, Juan Miguel, Juan Enrique, Danisleidys, Yozvany, Mauro, Arcanjo, Rubén, Joaquina y Serafín.

A todos mi agradecimiento infinito.

## SÍNTESIS

El perfeccionamiento ininterrumpido de los procesos universitarios en el país contribuye a materializar las aspiraciones de la Educación Superior en torno a la calidad en la formación de los profesionales. Es por ello que la presente investigación se enrumba a solucionar la contradicción existente entre el insuficiente nivel de desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* en los estudiantes de la carrera Matemática-Física, y la necesidad de su perfeccionamiento desde la integración del tratamiento metodológico de la unidad, el diseño del sistema de clases y la planificación de las clases al tratamiento de los contenidos de Didáctica de la Matemática.

Se presentan las concepciones teórico-metodológicas que distinguen el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Matemática y los principales antecedentes para el tratamiento de las habilidades profesionales. Asimismo se ofrece una caracterización de habilidad profesional que se estudia en la tesis, la que incluye su conceptualización y la de sus invariantes, así como la precisión de las acciones y operaciones correspondientes. Sobre estos criterios se propone como resultado científico una estrategia didáctica, centrada en la integración de las invariantes de la habilidad profesional que se analiza, contentiva de características, exigencias y etapas con sus respectivos objetivos, acciones y orientaciones generales que contribuyen a la formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* en los estudiantes de la carrera Matemática-Física.

Para esta investigación se utilizaron métodos teóricos, empíricos, matemáticos y estadísticos a partir del enfoque dialéctico-materialista de la ciencia. La evaluación de la calidad de la caracterización propuesta y de la estrategia didáctica se realizó mediante la aplicación del criterio de expertos, lo cual se complementó al utilizar el Coeficiente de Correlación Multidimensional (rpj). El análisis de los datos obtenidos durante el desarrollo del pre-experimento pedagógico permitió valorar las transformaciones logradas en los estudiantes de la carrera Matemática-Física.

## ÍNDICE

Contenido	Página
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>CAPÍTULO I. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE LA HABILIDAD PROFESIONAL <i>PLANIFICAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA</i></b>	12
1.1. Fundamentos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Matemática. Principales antecedentes y retos actuales	12
1.2. La formación y desarrollo de las habilidades profesionales	25
1.3. Caracterización de la habilidad profesional planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la Didáctica de la Matemática	35
<b>CAPÍTULO II. ESTRATEGIA DIDÁCTICA CENTRADA EN LA INTEGRACIÓN DE LAS INVARIANTES DE LA HABILIDAD PROFESIONAL <i>PLANIFICAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA</i></b>	48
2.1. Resultados del diagnóstico de la formación y desarrollo de la habilidad profesional <i>planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática</i>	48
2.2. Fundamentos de la estrategia didáctica para la formación y desarrollo de la habilidad profesional <i>planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática</i>	58
2.3. Descripción de la estrategia didáctica centrada en la integración de las invariantes de la habilidad profesional <i>planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática</i>	72
<b>CAPÍTULO III. EVALUACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE LA HABILIDAD PROFESIONAL <i>PLANIFICAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA</i></b>	92

## **Y DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA**

3.1.	Evaluación de la caracterización de la habilidad profesional <i>planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática</i> y de la estrategia didáctica por criterio de expertos	92
3.2.	Validación de la estrategia didáctica por medio del pre-experimento pedagógico	95
3.2.1.	Resultados de la medición de la variable dependiente antes de aplicada la estrategia didáctica (pretest)	101
3.2.2.	Resultados de la medición de la variable dependiente durante la aplicación de la estrategia didáctica (corte parcial)	107
3.2.3.	Resultados de la medición de la variable dependiente después de la aplicación de la estrategia didáctica (postest)	112
	<b>CONCLUSIONES</b>	118
	<b>RECOMENDACIONES</b>	120
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años las transformaciones que distinguen la economía, la cultura y las relaciones políticas y sociales a nivel internacional, nacional y local exigen nuevos roles a las universidades y demandan la formación de un profesional capaz de asumir los retos de la contemporaneidad. Al respecto se plantea que: “Gestionar el conocimiento y conectarlo con la sociedad es uno de los pilares para el cumplimiento de la misión social de la universidad” (Alarcón, R., 2014: 1).

De igual forma se afirma que el desafío de la formación inicial de los profesionales de la educación está: “en la estructuración de un sistema que sea creativo, flexible y crítico, abierto a los constantes cambios, a los aportes de la ciencia, la cultura y centrados en la realidad y su contexto” (Saravia, L. M. y Flores, I., 2005: 36); es decir capaz de lograr el desarrollo de las habilidades profesionales necesarias para cumplir sus funciones según las exigencias del contexto.

Como respuesta a la prioridad de elevar la calidad de la formación de profesores para la secundaria básica se alega que “(...) existe una concepción que sostiene que el docente principalmente debe estar formado para el cómo enseñar (...)” (Massón, R. M., Llivina M. J. y Arencibia, V., 2011: 80). Al materializar esta idea se concede un rol importante a la preparación de los estudiantes de las carreras pedagógicas para la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje y, en particular, a la formación y desarrollo de la habilidad profesional correspondiente.

Los autores citados aseguran que “(...) la formación de profesores para la enseñanza de la Matemática continúa siendo un problema no resuelto en los países de América Latina y el Caribe” (Massón, R. M., Llivina, M. J. y Arencibia, V., 2011: 80), razón que hace necesario perfeccionar los procesos universitarios y, en particular, los que se relacionan con la formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*.

La formación inicial del profesor de Matemática se enriquece con los valiosos aportes de autores de diferentes contextos. En el plano internacional, los resultados científicos refieren cómo organizarla y llevarla a la práctica; sin embargo, aún quedan aspectos en los que es pertinente profundizar y se advierte la necesidad de preparar a los estudiantes para planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje al

considerarse como una habilidad profesional distintiva del modo de actuación de la profesión pedagógica.

En este contexto, los trabajos de B. Gómez (2000), F. González (2000), N. T. Martínez (2003), J. Gallardo (2004), L. Rico (2004, 2012), P. Gómez (2007), J. L. Lupiáñez y L. Rico (2008), J. D. Godino y otros (2008), J. D. Godino y C. Batanero (2009), V. Gaudy (2009), J. L. Lupiáñez (2009), S. Llinares (2012), A. Mora y J. Ortiz (2013), P. Lestón (2013), L. Aké y otros (2014) y M. da Glória Bastos y otros (2015), entre otros, analizan la formación inicial del profesor de Matemática, y enfatizan en la importancia de la formación didáctica, de la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje y de los retos actuales para la enseñanza de la Matemática.

Para estos autores es preciso conocer el contenido de la asignatura a enseñar y de la didáctica para tener éxito como profesor; insisten en la pertinencia de integrarlos al realizar las acciones y operaciones correspondientes a la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje. A pesar de ello, sus trabajos no siempre revelan la articulación coherente de estos desde las diferentes disciplinas del currículo y su aplicación práctica en los distintos contextos de actuación. Este análisis evidenció que en sus criterios argumentan el papel del diseño de las unidades didácticas, y dejan en un segundo plano la planificación de los sistemas de clases y de las clases; así como el análisis de ellas como habilidades profesionales a lograr desde la formación inicial.

En el contexto cubano los esfuerzos se encaminan en situar a los estudiantes a la altura del desarrollo científico-técnico y tecnológico y formarlos en función de satisfacer las necesidades educacionales de la sociedad actual y futura. Esta idea se concreta en los “Lineamientos para el perfeccionamiento del Modelo Económico Cubano” (2012), al exigir a la universidad lograr la formación inicial de un profesor capaz de dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de la integración del conocimiento y del acelerado desarrollo de la ciencia y la tecnología en función de las nuevas generaciones; se evidencia, así, el impacto político-social de la temática y su actualidad.

Un reflejo de ello lo constituyen los importantes aportes que han realizado diversos autores cubanos a la formación inicial del docente. Se destacan G. García y F.

Addine (2001), D. Calzado y F. Addine (2001), I. Parra (2002, 2005), J. V. Albarrán (2003), D. Calzado (2004), G. Achiong y otros (2006, 2007), R. Forneiro y otros (2009) y T. Miranda, G. Achiong y L. García (2011), F. Addine (2013) y T. Miranda (2015), entre otros. Es válido resaltar que en estas investigaciones no se analiza la planificación desde una asignatura en particular, pero sí se ofrecen elementos de interés para enseñar a planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los investigadores citados insisten en los fundamentos teóricos para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje profesional, en los requerimientos y procedimientos a utilizar durante la formación didáctica y en las habilidades pedagógicas. No obstante, sus estudios no centran la atención en la formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje* desde la formación inicial; de ahí que no se profundice teóricamente en cómo comprenderla y cuáles entender por sus invariantes funcionales.

Por otra parte, las investigaciones de O. Álvarez y otros (1980), L. R. Jardinot (1997), I. Rubios (2000), M. T. Ferrer (2002), J. Zilberstein y M. Silvestre (2004), E. E. Velázquez (2004), L. Díaz (2005), C. S. Leyva (2008), H. Iglesias (2009), T. Hernández (2010), N. V. Castro (2010), I. Díaz, Á. D. López y A. C. Reyes (2011) y J. M. Ruiz (2011) constituyen puntos de partida para el análisis de la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje. En ellas se refieren, desde lo teórico, a la planificación como: etapa de la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, habilidad docente, rasgo distintivo del desempeño didáctico y habilidad profesional para el diseño del proceso pedagógico; aspectos que constituyen potencialidades a particularizar en la Didáctica de la Matemática.

En esta disciplina, se destacan los trabajos de los investigadores J. Fernández (1999), M. Gort (1999), B. Almeida (2000), J. T. Borges (2000), S. Ballester (2002), M. Jon y otros (2002), F. F. Fera (2003), R. A. González (1999, 2006), E. García (2008, 2015), O. L. Pérez (2010), E. M. Gibert (2012), C. Beltrán (2012), M. Álvarez, Almeida, B. y Villegas, E. V. (2013), A. Pérez (2012, 2013, 2014) y R. Hernández (2015), quienes profundizaron en la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

En sus criterios se exponen exigencias que perfeccionan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Matemática, procedimientos que organizan la planificación desde el trabajo metodológico y se resalta la importancia de su enseñanza. Sin embargo, no se analiza teóricamente la formación inicial como momento para la formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* en los futuros profesores.

La problematización realizada reveló la existencia de estudios precedentes que fundamentan la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje desde la didáctica general. En el caso de la Didáctica de la Matemática no siempre se logra caracterizar esta habilidad profesional y sus invariantes correspondientes, tampoco se precisan los indicadores para evaluar el resultado de su formación y el desarrollo a lo largo de la carrera y desde todas las disciplinas.

Asimismo, el análisis de los informes de autoevaluación de la carrera Matemática– Física, de los controles al proceso de formación inicial y de los resultados obtenidos en los ejercicios de culminación de estudio (Curso 2012-2013 y 2013-2014), así como la experiencia del investigador, permitieron corroborar en los estudiantes las insuficiencias siguientes:

- Limitada fundamentación teórica y metodológica de las actividades docentes planificadas, al no comprender el carácter de sistema de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, las particularidades de los contenidos matemáticos y su vínculo con la vida práctica y otras asignaturas.
- Restringida consideración del enfoque metodológico general de la asignatura Matemática al planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje; de ahí que jerarquicen el componente cognitivo del contenido y que utilicen modelos no siempre fundamentados desde la Didáctica de la Matemática.
- Insuficiente integración de los contenidos de las disciplinas y de las invariantes de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* al realizar las tareas docentes correspondientes.
- Limitada implicación y satisfacción al realizar las actividades relacionadas con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, pues no

comprenden la importancia de realizar el análisis metodológico de la unidad y el diseño de los sistemas de clase previo a la planificación de estas últimas.

En correspondencia con lo anterior se identifican como causas:

- La insuficiente sistematización teórica relacionada con la habilidad profesional planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y su formación y desarrollo, con énfasis en la precisión de sus invariantes desde la Didáctica de la Matemática.
- Inexistencia de indicadores e instrumentos suficientemente precisos para evaluar y autoevaluar la realización del análisis metodológico de una unidad, el diseño de un sistema de clases y la planificación de las clases; según las particularidades de la Didáctica de la Matemática.
- En los documentos rectores de la carrera no se explicitan suficientemente, , las orientaciones metodológicas y las acciones a realizar para la formación y desarrollo de la habilidad profesional planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática desde la Didáctica de la Matemática.
- Al planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, no siempre se conciben tareas docentes que logren una adecuada implicación y satisfacción de los estudiantes, ni enriquecer sus intercambios con otros.

El análisis de las insuficiencias y sus causas confirman la urgencia de encontrar solución, desde la Didáctica de la Matemática, a la contradicción existente entre el insuficiente desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* en los estudiantes y la necesidad de su perfeccionamiento a partir de la integración del análisis metodológico de una unidad, diseño del sistema de clases y planificación de clases como invariantes de la habilidad; elemento que constituye una exigencia del Modelo del Profesional de la carrera: Licenciatura en Educación, especialidad Matemática-Física.

Las razones anteriores conducen al autor a formular el siguiente problema científico: *¿Cómo perfeccionar la formación y desarrollo de la habilidad profesional planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática?*

Como objeto de la investigación se determina: el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Matemática y como campo de acción, la formación y desarrollo

de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*.

Para dar solución al problema científico se plantea como objetivo: proponer una estrategia didáctica para el perfeccionamiento de la formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*, centrada en la integración de sus invariantes durante el tratamiento de los contenidos de Didáctica de la Matemática en la Licenciatura en Educación, Matemática-Física, en la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”.

Con la finalidad de organizar la investigación y darle cumplimiento al objetivo declarado se han formulado las siguientes preguntas científicas:

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la formación y el desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje* desde la Didáctica de la Matemática?
2. ¿Cuál es el estado inicial de la formación y el desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* logrado, desde la Didáctica de la Matemática, en los estudiantes de la carrera Matemática-Física de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”?
3. ¿Qué estrategia didáctica proponer para perfeccionar la formación y el desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* desde la Didáctica de la Matemática?
4. ¿Cómo valoran los expertos la caracterización de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* y la estrategia didáctica propuesta?
5. ¿Qué resultados alcanza, con la aplicación de la estrategia didáctica, la formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* en los estudiantes de la carrera Matemática-Física de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”?

Para dar respuesta a las interrogantes anteriores se concibieron las tareas científicas siguientes:

1. Caracterización de los fundamentos teóricos y metodológicos que sustentan la formación y el desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje* desde la Didáctica de la Matemática.
2. Diagnóstico del estado inicial de la formación y el desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* en los estudiantes de la carrera Matemática-Física de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”.
3. Elaboración de una estrategia didáctica que perfeccione la formación y el desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* desde la Didáctica de la Matemática.
4. Valoración por los expertos de la caracterización de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* y de la estrategia didáctica propuesta.
5. Análisis de los resultados que alcanza, al aplicar la estrategia didáctica, la formación y el desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* en los estudiantes de la carrera Matemática-Física de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”?

La investigación se sustenta en una concepción materialista dialéctica que tiene en cuenta las características de la educación como fenómeno histórico-social, donde lo teórico y lo empírico se complementan. Para profundizar, desde el punto de vista teórico, en el objeto de estudio y en el campo de investigación, se utilizaron los siguientes métodos:

El **histórico-lógico** permitió determinar las regularidades que caracterizan la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Matemática y de la formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* desde la formación inicial.

El **analítico-sintético** se empleó durante el procesamiento y la interpretación de la información teórica y empírica que se relaciona con la formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*. Se utilizó, además, en la elaboración de las conclusiones parciales y finales de la investigación.

El **sistémico** permitió establecer las relaciones estructurales y funcionales entre las invariantes de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*, y de las acciones y operaciones correspondientes, sobre la base de las exigencias del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Matemática.

La **modelación** resultó útil en los progresivos acercamientos a la caracterización de la habilidad profesional que se estudia y en la determinación de las acciones que permiten la integración de sus invariantes para perfeccionar su formación y desarrollo.

El **inductivo-deductivo** se utilizó durante el estudio de los fundamentos teórico-metodológicos relacionados con el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Matemática y de la formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*, a partir del cual fue posible hacer generalizaciones en torno a la temática.

De igual manera, se utilizaron **métodos empíricos** que facilitaron la comprensión del tema investigado, en particular su concreción en la práctica pedagógica.

El **análisis documental** permitió la interpretación y adopción de posiciones teóricas relativas al tema que se investiga a partir del análisis de los documentos rectores vigentes y de los resultados de investigaciones afines a la planificación de unidades, sistemas de clases y clases. En igual medida el **análisis del producto de la actividad** hizo posible la valoración del nivel de desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* en los estudiantes e identificar sus principales fortalezas y debilidades al respecto.

La **observación pedagógica** se utilizó con el fin de obtener información sobre el nivel de formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje* en los estudiantes de la carrera Matemática-Física, lo cual contribuyó a la realización del diagnóstico inicial y a la valoración final de la efectividad de la estrategia didáctica.

La **entrevista** permitió conocer los criterios acerca del nivel de formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la*

*Matemática* en los estudiantes de los diferentes años de la carrera, así como la valoración sobre su formación y desarrollo.

La evaluación mediante el **criterio de expertos** permitió evaluar la calidad de la caracterización de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* y de la estrategia didáctica.

El método **experimental**, en su variante de pre-experimento pedagógico, hizo posible evaluar la contribución del resultado científico propuesto al perfeccionamiento de la formación y desarrollo de la habilidad profesional objeto de análisis en la tesis.

Por otra parte, se utilizó el método **de la triangulación metodológica** para lograr una mayor objetividad y credibilidad de los análisis realizados durante la realización de la investigación.

El procesamiento de la información obtenida en los diferentes momentos de diagnóstico, y durante la implementación de la propuesta en la práctica, implicó la utilización de los métodos **estadístico-matemáticos**.

Se utilizó la **estadística descriptiva**, en particular, las medidas de tendencia central y la representación gráfica de los datos obtenidos para interpretar los resultados de los instrumentos aplicados, y las valoraciones emitidas por los expertos sobre la caracterización de la habilidad profesional estudiada y la estrategia didáctica.

Además, el cálculo del **coeficiente de correlación multidimensional** ( $r_{pj}$ ) permitió corroborar la calidad de la caracterización de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*, a partir de los criterios emitidos por los expertos y los resultados de la implementación de la estrategia didáctica que se elaboró.

Como población se trabajó con los treinta y tres estudiantes de segundo a quinto años de la carrera Matemática-Física de la Facultad de Ciencias Pedagógicas de la Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez y se seleccionó como muestra intencional a los nueve estudiantes de tercer año (2014-2015), por ser este el momento donde comienza, fundamentalmente, el desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*; los cuales representan el 27,3 % de la población.

La actualidad de la tesis radica en que da respuesta a una de las exigencias sociales del Ministerio de Educación Superior en el país, vinculada a la necesidad de formar un profesional de calidad; elemento que articula con los objetivos generales declarados en el Modelo del Profesional de la carrera Matemática-Física, particularmente en lo relacionado con la formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*, la cual forma parte integrante y distintiva del perfil del profesional que se pretende formar.

La novedad científica consiste en la integración de las invariantes de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* para el perfeccionamiento de su formación y desarrollo durante el tratamiento de los contenidos de Didáctica de la Matemática. De modo que resulta más clara y comprensible la secuencia de acciones y operaciones a realizar y sus relaciones mutuas; a partir de las situaciones típicas y las líneas directrices, incluyendo el enfoque metodológico general de la asignatura.

La contribución teórica, en el campo de la Didáctica de la Matemática, radica en la caracterización de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* que incluye: la precisión de su definición conceptual, las acciones y operaciones correspondientes a las invariantes análisis metodológico de una unidad, diseño de un sistema de clases y planificación de clases, así como la descripción de las etapas para su formación y desarrollo.

La contribución práctica consiste en la estrategia didáctica, centrada en la integración de las invariantes de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*, conformada por etapas y acciones que atienden todos los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje y se concretan en tareas docentes que expresan la contextualización y sistematización de los contenidos, así como la interacción de los estudiantes. Además de un sistema de instrumentos para evaluar y autoevaluar la realización del análisis metodológico de una unidad, el diseño de un sistema de clases y su planificación.

La tesis se estructura en introducción, tres capítulos con sus correspondientes epígrafes, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos. En el primer capítulo se realiza un análisis histórico lógico del proceso de enseñanza-aprendizaje

de la Didáctica de la Matemática en la formación inicial y, en particular, se sistematiza y profundiza lo relacionado con la formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* desde la integración de sus invariantes, teniendo en consideración las exigencias metodológicas actuales a partir de las cuales se caracteriza la habilidad profesional que se analiza.

El segundo capítulo comienza con la caracterización del estado inicial de la formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* en los estudiantes de la carrera Matemática-Física, de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”. Además, se fundamenta y describe la estrategia didáctica propuesta para el perfeccionamiento de la formación y desarrollo de la habilidad profesional mencionada, a partir de la integración de sus invariantes desde la disciplina Didáctica de la Matemática.

En el tercer capítulo se valora la caracterización de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* y la estrategia didáctica. Igualmente se analizan los resultados de la aplicación de la estrategia didáctica, en la práctica, mediante un pre-experimento pedagógico. En ambos casos se utiliza el coeficiente de correlación multidimensional para complementar la información obtenida. Por último se relaciona la bibliografía que sustenta teóricamente la tesis, así como los anexos que brindan información complementaria a lo explicado en el informe.

## **CAPÍTULO I. FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS QUE SUSTENTAN LA FORMACIÓN Y DESARROLLO DE LA HABILIDAD PROFESIONAL PLANIFICAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA**

En este capítulo se exponen los fundamentos teóricos y metodológicos que distinguen el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Matemática, los principales antecedentes y las exigencias actuales para la formación y desarrollo de las habilidades profesionales y la caracterización de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*.

### **1.1. Fundamentos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Matemática. Principales antecedentes y retos actuales**

La tradición pedagógica nacional recoge importantes referentes que expresan la preocupación por la educación del hombre. Entre ellos se encuentran reflexiones que traídas al presente mantienen su actualidad y vigencia; destacan los aportes del pensamiento pedagógico martiano, al plantear que: “Educar es depositar en cada hombre toda la obra humana que le ha antecedido: es hacer a cada hombre resumen del mundo viviente, hasta el día en que vive: es ponerlo a nivel de su tiempo, para que flote sobre él, y no dejarlo debajo de su tiempo, con lo que no podrá salir a flote; es preparar al hombre para la vida” (Martí, J., 1984: 281).

Esta posición alcanza su máxima expresión en la etapa revolucionaria con los aportes de autores que defienden como rol de la educación la formación integral de los estudiantes; de ahí la importancia de estudiar los fundamentos del proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrolla en las instituciones escolares.

Investigadores internacionales y nacionales han estudiado la dirección de dicho proceso, distinguiéndose entre ellos: P. V. Yesipov (1969), M. A. Danilov y M. N. Skatkin (1978), L. Klingberg (1978), P. Y. Galperin (1986), L.S. Vigotski (1987), N. F. Talízina (1988), J. López y otros (1995), C. M. Álvarez (1995, 1999), J. Chávez (1996, 2005), J. Zilberstein (1998, 2000), F. Addine (1998, 2004, 2013), M. Silvestre y J. Zilberstein (1999, 2000, 2002), D. Castellanos y otros (1999, 2004, 2005), O. Valera (2002), P. Rico (2003, 2013) y M. Silva (2004), quienes lo fundamentan desde los postulados del enfoque histórico cultural.

En los criterios de los autores que se mencionaron resalta la idea de que todo proceso de enseñanza-aprendizaje debe expresar la unidad dialéctica entre instrucción, educación y desarrollo, en correspondencia con las concepciones más actuales que lo conciben como un todo integrado.

Al coincidir con estas ideas se asume el proceso de enseñanza-aprendizaje como “Un proceso sistémico de transmisión y apropiación de la cultura en la institución escolar en función del encargo social, que se organiza a partir de los niveles de desarrollo actual y potencial de los y las estudiantes, y conduce al tránsito continuo hacia niveles superiores de desarrollo, con la finalidad de formar una personalidad integral y autodeterminada, capaz de transformarse y de transformar su realidad en un contexto histórico concreto” (Castellanos, D. y otros, 2000: 42).

Se coincide con los autores citados al resaltar el carácter de proceso y el tránsito por niveles superiores de desarrollo de los estudiantes, ya que presentan una mejor interpretación del rol que desempeñan estos últimos en su propia formación integral, y destacan su carácter activo y consciente.

Al profundizar en el proceso de enseñanza-aprendizaje, O. Ginoris, F. Addine y J. Turcaz (2006) destacan que transcurre de forma sistemática y progresiva, por etapas ascendentes que marcan cambios cuantitativos y cualitativos en los estudiantes. También precisan la necesidad de comprender sus leyes, principios, categorías y componentes, al revelar su condicionalidad histórica y social, la unidad dialéctica entre la instrucción y la educación y su carácter de sistema.

Las ideas antes analizadas permiten, al autor de la tesis, considerar el proceso de enseñanza-aprendizaje como intencional, planificado y no espontáneo, y destacar la necesidad de que este cumpla con las exigencias actuales de la sociedad.

Por otra parte F. Addine (2013) considera que aprender conforma una unidad dialéctica con enseñar y que la enseñanza potencia el aprendizaje y el desarrollo, siempre que se utilicen situaciones reales que permitan comprender el mundo con una actitud científica, personalizada y creadora, se revela así el carácter educativo y científico de la enseñanza. En este criterio se precisa que la tarea central de la enseñanza es permitir al estudiante lograr el aprendizaje.

Por otra parte, el proceso de enseñanza-aprendizaje profesional en las carreras pedagógicas se destaca, según T. Miranda, y V. Páez (2000), por:

- Potenciar la formación integral de los estudiantes, con la asunción de que deben ser innovadores, creativos y poseedores de una cultura general.
- Propiciar el protagonismo de los estudiantes en su aprendizaje, y hacer de la autopreparación un proceso permanente que permita el desarrollo.
- Lograr la incorporación de las tecnologías como recursos para obtener información, adquirir y construir el conocimiento por diversas vías.
- Aprovechar las potencialidades para la interdisciplinariedad que se da en los nexos o vínculos de interrelación y cooperación entre las disciplinas.

El proceso que se mencionó se distingue por el enfoque profesional pedagógico, y “(...) su aplicación a la concepción de las actividades académicas, investigativas y laborales desde los primeros años permite trabajar simultáneamente y de forma gradual en el desarrollo de intereses, conocimientos y habilidades profesionales, así como en la formación de una adecuada autovaloración del estudiante en su gestión profesional y en el desarrollo de un pensamiento reflexivo y flexible en la aplicación de dichos conocimientos y habilidades a la solución de los problemas de la práctica profesional (...)” (García, G., y Addine, F., 2001: 12).

Estos criterios se enriquecen por G. García y F. Addine (2001), D. Calzado (2002) y H. Leal (2003) al defender su carácter colectivo e individual y la interacción y reflexión entre los participantes; ideas significativas para enseñar a planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje a los futuros profesores de Matemática.

Se asume, entonces, el proceso de enseñanza-aprendizaje profesional como “(...) la dirección por los docentes de la formación profesional del estudiante, en la que se produce el tránsito hacia niveles superiores de desarrollo en los modos de pensar, sentir y en la calidad de los desempeños para la transformación del contexto de actuación pedagógica y la autotransformación. Es un proceso especializado y sistematizado de educación profesional de la personalidad que tiene en su centro al sujeto que se prepara para ejercerla en un contexto específico de actuación profesional (...)” (Parra, I., 2005: 20).

En correspondencia con la definición anterior G. Achiong y otros (2007) puntualizan la dinámica de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje profesional al determinar los objetivos, diseñar las estrategias, planear y ejecutar las tareas (docente-investigativas-laborales), evaluar los resultados y valorar el cumplimiento de los objetivos; elementos sobre los que se reflexiona al describir la estrategia didáctica que se propone.

En relación con las tareas docentes R. Rodríguez (2010) advierte la importancia de identificar situaciones de aprendizaje que respondan al modo de actuación que se espera de los estudiantes. De ahí que se identifique como elemento distintivo “(...) el carácter activo y transformador de la educación superior y, en particular de su proceso de enseñanza-aprendizaje, y de los sujetos que participan en él (...)” (Miranda, T., Achiong, G. y García, L., 2011: 9). Se comprende, entonces, la necesidad de prepararlos para aprender a conocer, a hacer, a vivir juntos y a ser; para lo cual se asigna a las estrategias didácticas un alto grado de flexibilidad ante la solución de los problemas profesionales.

Según F. Addine (2013) lo anterior se logra cuando el proceso de enseñanza-aprendizaje profesional estimula la investigación, la reflexión, las relaciones interdisciplinarias y la innovación didáctica en todos los contextos de actuación. Se reafirma así, la necesidad de potenciar niveles superiores de autonomía y de articular el componente académico, laboral e investigativo, a partir de la utilización de métodos que desarrollen la actividad cognoscitiva de los estudiantes.

Los elementos analizados implican organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje profesional según las exigencias que demanda la práctica, considerar los criterios de profesionalidad, ver al estudiante como profesional en formación y establecer metas que potencien las relaciones entre los sujetos. Esta posición implica lograr el vínculo con la vida, el medio social y el trabajo desde lo colectivo y lo individual; así como la unidad de lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador a través de la actividad, la comunicación y la personalidad, al tener como punto de partida lo afectivo y lo cognitivo.

Resalta, entonces, el proceso de enseñanza-aprendizaje profesional por cumplir los principios de proceso pedagógico y por su carácter de sistema; de ahí el rol que tiene en la formación y el desarrollo de las habilidades profesionales.

Asimismo, F. Addine (2013) resalta la pertinencia de enfrentar a los estudiantes a funciones y tareas propias de la profesión, desde los primeros años, lo que revela el enfoque profesional pedagógico desde la relación sociedad-profesión-individuo y ciencia-docencia-profesión.

En este sentido, R. Rodríguez (2015) reconoce la integración como elemento distintivo del proceso de enseñanza-aprendizaje profesional y su influencia en las estrategias didácticas, aspecto que hace necesario el análisis de los fundamentos teóricos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Matemática desde esta mirada.

Se realizó, así, un estudio que refleja lo planteado en los Congresos Internacionales de Matemática Educativa (International Congress on Mathematics Educational - ICME) y por autores extranjeros y nacionales estudiosos de la temática. En este sentido, M. Otte (1979) reconoció la necesidad de vincular la teoría y la práctica durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina objeto de análisis y de dominar los contenidos matemáticos.

En otras ediciones del propio congreso, T. Cooney (1986) exigió la integración de todos los componentes del proceso de formación desde la Didáctica de la Matemática, y W. Dorfler y otros (1990) señalaron que debía lograrse una actitud diferente hacia las matemáticas y promover el interés por el aprendizaje y por los procesos de comunicación dentro de la clase. Estas ideas constituyen referentes teóricos en la actualidad; sin embargo no siempre se tienen en cuenta.

L. Rico (1992) insistió en la relación entre la Didáctica de la Matemática y el dominio del contenido matemático. Asimismo M. L. Oliveras (1997) sugirió que se debía enseñar a formular interrogantes, a generar aprendizajes matemáticamente ricos y a diseñar modelos de aprendizaje según las condiciones; no obstante en sus trabajos no se hace referencia a estos últimos.

Estos criterios condujeron a B. Gómez (2000) a insistir en la importancia de la Didáctica de la Matemática, y a F. González (2000) a afirmar que un desempeño de calidad requería de cambios en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Sus posiciones se enriquecen al reconocer que la disciplina debe hacer comprensible los contenidos matemáticos a partir de analogías, ilustraciones, ejemplos y contraejemplos, explicaciones, demostraciones y formas de representación de los diferentes temas; aspectos a tener en cuenta para la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje. Al respecto el autor destaca la necesidad de ejemplificar los temas de la disciplina desde las diferentes áreas de la Matemática, y de integrar los conocimientos, las habilidades y las actitudes.

Autores como J. D. Godino y C. Batanero (2003) valoraron la importancia de la integración de los conocimientos teóricos y prácticos desde la disciplina; y del empleo de la misma metodología que tratan de transmitir, posición que coincide con el enfoque profesional pedagógico que se analizó anteriormente.

Según los criterios anteriores T. J. Cooney y H. G. Wiegel (2003) señalaron como principios del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Matemática: experimentar los significados y los contextos de uso de los objetos matemáticos, estudiar los contenidos escolares y su tratamiento metodológico; así como distinguir los estilos de enseñanza acordes con las exigencias actuales.

Estos principios revelan la importancia del vínculo de los estudiantes con la escuela, su papel protagónico para el proceso formativo y la integración de los contenidos matemáticos y didácticos desde posiciones flexibles. A pesar de ello no siempre se concretan en los modelos que se forman para la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

L. Rico (2004) reconoció que en ocasiones los modelos referidos no responden a las particularidades de la Didáctica de la Matemática, y afirma la necesidad de dominar los contenidos que fundamentan las tareas profesionales específicas de la actividad docente. Sin embargo, en sus propuestas no precisa las tareas profesionales relacionadas con la planificación.

S. Llinares y K. Krainer (2006) precisaron la pertinencia de lograr, desde la Didáctica de la Matemática, una práctica reflexiva que lleve a aprender sobre la enseñanza y a valorar sus resultados. Por otra parte, P. Gómez (2007) explica que la planificación no debe verse solo como un momento que debe cumplir con un programa, sino como un proceso.

Este autor, además, realzó la necesidad de enseñar a fundamentar las decisiones que justifican la planificación, y propuso un procedimiento para realizar el análisis didáctico de una unidad desde la especificidad del contenido. De sus estudios se asume la planificación como el resultado de un proceso y algunas de las acciones propuestas, sin embargo su limitación está en considerar solo la planificación de unidades didácticas y en que inicia del análisis de los contenidos.

Desde la posición de J. D. Godino y C. Batanero (2008) se hace necesario centrar la atención en el conocimiento matemático y el didáctico, aspectos que favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Matemática. Para ellos resultó significativo reflexionar sobre las acciones de planificación que realizan los estudiantes, criterio que comparte este autor, aunque no precisan cuáles son.

Resulta de interés lo que expresa J. D. Godino (2011) sobre la Didáctica de la Matemática, como una disciplina que describe y explica el proceso de enseñanza-aprendizaje y orienta su acción efectiva hacia la práctica a la vez que promueve su mejora. En igual medida, T. Á. Sierra, M. Bosch y J. Gascón (2012) destacan el rol de la disciplina al integrar las cuestiones relativas al enseñar matemática.

Igualmente, L. Rico (2012) plantea que esta disciplina debe hacer un estudio crítico de cada problema de educación matemática, y S. Llinares (2012) puntualiza que sus conocimientos deben lograr que los estudiantes aprendan a “mirar con sentido” la enseñanza y el aprendizaje matemático y sepan explicarlo.

De este modo el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Matemática, en el plano internacional, se caracteriza por: vincular sus contenidos a la práctica, hacer comprensible los programas escolares y promover la reflexión de las acciones de planificación; sin embargo, es limitado el estudio teórico de las habilidades profesionales relacionadas con la planificación.

En Cuba la disciplina surge desde 1904, a partir de los aportes de profesores de la época, aunque el autor centra la atención en la etapa posterior al triunfo de la Revolución para identificar los aspectos relevantes que desde la Didáctica de la Matemática se deben tener en cuenta para la formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*.

Durante los primeros años de la Revolución se formaron profesores con una doble especialidad para trabajar en los niveles medio y medio superior; la disciplina en este período se dirigió a la aplicación de los contenidos de la Didáctica General a las particularidades de la Matemática. Al referirse a esta etapa, B. Almeida (2000) destacó el limitado carácter práctico y el insuficiente vínculo con la actividad laboral, lo cual no propició el desarrollo de las habilidades profesionales. Se añade, además, que faltó rigor científico al analizar sus contenidos desde otras disciplinas.

Al crear el Destacamento Pedagógico “Manuel Ascunce Domenech” (1972) se fortaleció la combinación estudio-trabajo y la integración de las asignaturas de corte pedagógico, matemático y metodológico; sin embargo, tampoco se incluía la disciplina en el plan de estudio, limitándose igualmente el desarrollo de las habilidades profesionales. El inicio del plan “A” (1977-1982) marcó la introducción de la “Metodología de la Enseñanza de la Matemática” como una disciplina con personalidad propia que se encargó de presentar los contenidos necesarios para la planificación con un mayor nivel científico y en estrecho vínculo con la escuela, a partir de asumir el rol integrador en la carrera.

Sobre este momento apuntó R. A. González (2006) que no fueron acogidas las ideas teóricas, aspecto que implicó contradicciones prácticas en la actuación de profesores y estudiantes. También reconoció como aspectos negativos la carga de asignaturas de matemática, el énfasis en su estudio y la no integración de los contenidos. Se comprende entonces que la disciplina utilizara métodos expositivos y que faltara orientación pedagógica y metodológica a sus contenidos, lo cual limita el desarrollo de la habilidad profesional planificar.

Sobre este período P. Torres (2000) señaló la importancia de la introducción de la matemática alemana; sin embargo, consideró que esta frenó el desarrollo de la Didáctica de la Matemática en Cuba; de ahí que se identificaran limitaciones que incidían en su proceso de enseñanza-aprendizaje. La disciplina que se analiza con el inicio del plan “B” (1982-1990), pretendía transmitir conocimientos mejor estructurados y con mayor rigor científico; sin embargo, el número de horas seguía siendo insuficiente para desarrollarlos.

La disciplina se proyectó en función de la integración de las actividades académicas y laborales; organizó la práctica como complemento de su proceso de enseñanza-aprendizaje y se convirtió en eje central para desarrollar la habilidad profesional que se analiza, a pesar de no identificar sus invariantes con suficiente precisión. Sus contenidos introducían los elementos relacionados con la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, con el tratamiento de las situaciones típicas y con las habilidades propias del ejercicio de la profesión.

Lo anterior fue objeto de crítica para J. Fernández (1999) al no declararse las habilidades profesionales a lograr, aspecto que en cierta medida aún prevalece y al cual en la tesis se le asigna un rol importante. En esta etapa M. Gort (1999) insistía en lograr el vínculo con la práctica para comprobar las teorías estudiadas, y destacaba la necesidad de establecer relaciones interdisciplinarias, particularmente con las dedicadas al estudio de los contenidos matemáticos y didácticos; sin embargo, esto no fue una práctica sistemática.

Estas razones condujeron al inicio de plan “C” (1990-2010) que profundizó en la integración de los componentes del proceso de formación, el cual transitó por dos momentos: el plan “C” y “C (I)” (1991-1999) y el plan “C (II)” y “C (III)” (2000-2010).

En el primero se relacionaron los objetivos generales del plan y los de la disciplina; al respecto B. Almeida (2000) resaltó su rol en enseñar a realizar las tareas de la función docente-metodológica. Desde esta perspectiva, S. Ballester y otros (1992) plantearon que los estudiantes debían adquirir los conocimientos sobre los objetivos, la estructuración del contenido, el trabajo con los programas, así como desarrollar habilidades para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje y en, entre ellas, destaca la planificación.

En el segundo coexistieron modalidades diferentes según el nivel educativo, realidad que condujo a que la disciplina tuviera como objetivo principal preparar a los estudiantes para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje desde el primer año. En este período las carreras de Ciencias Exactas y de Profesores Generales Integrales de Secundaria Básica cedieron espacio al dominio del contenido matemático; nuevamente los contenidos de la disciplina se introducían al profundizar en los contenidos de los programas escolares.

La disciplina, ahora llamada “Matemática y su metodología”, tenía como objetivo que los estudiantes pudieran resolver ejercicios y problemas sobre la base del sistema de contenidos de los programas escolares y que planificaran clases de este nivel de enseñanza. Al respecto se coincide con M. Álvarez, E. Villegas y C. Sifredo (2012) al plantear que esta experiencia contribuyó al logro de la motivación por la profesión, al dominio de los métodos para aprender a aprender y a resolver las dificultades de los estudiantes, sin embargo, también tuvo aristas negativas, pues en ocasiones se privilegió el dominio del contenido matemático en detrimento de la metodología correspondiente.

A partir de esta realidad se identifica falta de rigor al fundamentar la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje; pues se acudió con celeridad al desarrollo de habilidades profesionales sin ofrecer los conocimientos teóricos suficientes y sin atender las influencias del contexto de formación de los estudiantes.

Se considera que esta práctica hacía retroceder la experiencia adquirida, sobre todo en relación con el enseñar a planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje. No obstante, B. Almeida (2000) en resultados científicos realza la disciplina, al destacar su rol en el cumplimiento de los objetivos del año, al integrar los componentes, al promover la participación activa y el carácter de problema de las tareas docentes dirigidas a la planificación; aspectos que inciden en la concepción actual del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Matemática.

Sobre las tareas docentes, en particular, el autor refiere que deberían distinguirse por la integración de las invariantes de la *habilidad profesional planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*, y por su correspondencia con las tareas profesionales declaradas desde el Modelo del Profesional de la carrera.

Por otra parte, según F. Fera (2003) la disciplina debía asumir el aprendizaje como un proceso de construcción de significados donde cobren vida los problemas profesionales, los objetivos, los contenidos y los métodos de la ciencia a enseñar, idea que permite una mejor comprensión del papel de la Didáctica de la Matemática desde la formación inicial.

En el estudio realizado se evidencia una unidad de criterios en torno al rol de la disciplina, lo que coincide con los puntos de vista que resaltan A. Calzadilla y S. Vázquez (2009). Las valoraciones realizadas develan como tendencias del perfeccionamiento de su proceso de enseñanza-aprendizaje, las siguientes:

- El tránsito por la aplicación de la Didáctica General a los contenidos matemáticos y la carga de conocimientos teóricos al manifiesto énfasis en el desarrollo de habilidades profesionales sin un fundamento teórico sólido.
- Su organización parte del estudio de las funciones didácticas, las situaciones típicas y las líneas directrices; y tiene como eje central la planificación aunque no se declaren con suficiente claridad las habilidades profesionales a lograr.
- El vínculo de los contenidos teóricos y su aplicación en la práctica, así como su integración desde los diferentes componentes del proceso de formación constituyen exigencias analizadas en todos los momentos de su desarrollo.

Los criterios anteriores se tuvieron en cuenta al concebir el plan de estudio “D” (2010), y específicamente el actual programa de la disciplina. En este período se exige a los estudiantes aprender a dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje, aspecto que se atendió al diseñar el programa de la disciplina y sus orientaciones metodológicas; sin embargo, no evidencian con profundidad el cómo enseñar a *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*.

Para cumplir los objetivos de la Didáctica de la Matemática se requiere lograr un carácter propedéutico e integral que asegure su continuidad en la escuela desde la formación laboral e investigativa para la aplicación de los contenidos teóricos y prácticos; principio que constituye una exigencia a considerar en lo adelante.

Es significativo aprovechar, desde la disciplina, las relaciones interdisciplinarias con el resto de las disciplinas, sobre todo con las que contribuyen a la formación matemática; las cuales permiten comprender los contenidos y el enfoque metodológico de la asignatura en la actualidad, como una condición indispensable para la formación y el desarrollo de las habilidades profesionales.

Aunque la disciplina se desarrolla curricularmente en el segundo y tercer años de la carrera, se recomienda, en los colectivos de año, determinar los conocimientos y habilidades que tienen un carácter propedéutico y que resultan básicos para aprender a planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Asimismo se deben identificar las potencialidades del currículo propio y de la Formación Laboral Investigativa para el tratamiento de los contenidos de la disciplina. Lo anterior permite la integración de los contenidos de la disciplina, a través de tareas docentes realizables desde los diferentes componentes; elemento que se tiene en cuenta al diseñar la estrategia didáctica que se propone.

La disciplina se organiza en tres asignaturas, la primera destaca la importancia de la enseñanza de la Matemática y su enfoque metodológico general, así como los aspectos didácticos necesarios para la planificación. En ella se introducen, además, las formas de trabajo y de pensamiento matemático y se debe demostrar su papel al planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

Posteriormente, a la vez que se introducen las situaciones típicas y se analiza el tratamiento de los ejercicios de aplicación y ejercicios con texto, se sistematizan los contenidos precedentes; siempre con la intención de aplicarlos a la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

Por último se trabaja en la profundización de los aspectos didácticos impartidos mediante su aplicación al tratamiento metodológico de las líneas directrices; en aras del perfeccionamiento de la habilidad profesional correspondiente. Es preciso esclarecer que durante la disciplina emergen relaciones de integración que propician la sistematización de los contenidos matemáticos y didácticos.

Según lo descrito se formulan sus objetivos generales, entre los que sobresale el que establece: “Dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, ... , utilizando los recursos aportados por la disciplina respecto a la planificación y evaluación, los métodos para la realización de las funciones didácticas y las situaciones típicas (...)” (MINED, 2012: 7). Para su cumplimiento se identifica, como habilidad esencial, la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje y se listan otras habilidades básicas que resultan poco precisas.

Al analizarlas se reconoce que los estudiantes deben saber planificar, sin embargo no se aclara qué, cómo deben hacerlo y cómo evaluar si logran cumplir esta aspiración. Se apunta, entonces, que no se forma y desarrolla lo que no se ha identificado adecuadamente desde la teoría o en los documentos de la carrera.

La idea anterior permite acotar que enseñar a planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje es posible solo si los estudiantes aprenden a realizar el análisis metodológico de una unidad, el diseño de sistemas de clases y a planificar clases, vistas estas como invariantes de la habilidad profesional correspondiente, elemento en el que se profundiza más adelante.

En relación con el objetivo citado, C. Beltrán (2012) destaca la pertinencia de atender prioritariamente la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, y la identifica como una de las habilidades profesionales de interés. Argumenta, entonces, que si un profesor aspira, por lo menos, a un mínimo de calidad en su gestión docente-metodológica, debe planificar cada actividad docente a realizar. Sin embargo, no profundiza en el cómo enseñar a planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

En tal sentido la Didáctica de la Matemática aporta los elementos teóricos y prácticos para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje. En el actual programa se constatan exigencias metodológicas que permiten profundizar en los métodos propios de la enseñanza de la Matemática; seguidamente se relacionan las de mayor interés:

- Lograr establecer la integración necesaria de los componentes laboral, académico e investigativo en función del cumplimiento de los objetivos.

- Desarrollar las habilidades comunicativas a través de la argumentación de ideas y propuestas de tratamiento metodológico a contenidos matemáticos.
- Desarrollar la independencia cognoscitiva a partir de promover la búsqueda y el procesamiento de información y la utilización de diferentes fuentes.
- Promover la elaboración y solución de ejercicios y problemas para luego explicar cómo utilizarlos en una clase o sistema de clases.
- Sugerir la confección de instrumentos para el diagnóstico del saber y poder de una unidad, o instrumentos de evaluación sistemática y parcial.
- Orientar la preparación del análisis metodológico de unidades, de sistemas de clases y de clases de contenidos seleccionados.

Al profundizar en ellas, el autor de la tesis considera pertinente incluir como una nueva exigencia metodológica: argumentar el enfoque metodológico de la asignatura a partir de los contenidos de las diferentes áreas de la Matemática. Se resalta la última de ellas al explicitar las invariantes de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje*, aunque debería hacerse énfasis en su integración al resto de los temas de la disciplina Didáctica de la Matemática y de ellas entre sí; de ahí la importancia de su estudio.

## **1.2. La formación y desarrollo de las habilidades profesionales**

La formación de habilidades es uno de los temas más actuales en la práctica educativa de estos tiempos; al respecto la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (Unesco, 2005), destaca la importancia de desarrollar las que se relacionan con el desempeño profesional como una tendencia contemporánea que reconoce que estas permiten resolver los problemas que se presentan a lo largo de la vida.

Sobre la categoría habilidad se determinaron, en el contexto internacional, las posiciones teóricas más significativas para la tesis. En este sentido, N. Savin (1972), I. Lerner y A. Skatkin (1978), A. Petrovsky (1980) y M. A. Danilov (1985) resaltan: el papel de las acciones y operaciones sobre la base de la experiencia de los sujetos, y las relaciones entre ellas; la utilización creadora de los conocimientos al realizar actividades teóricas y prácticas; así como el dominio de un sistema de acciones

psíquicas y prácticas necesarias para regular la actividad con ayuda de los conocimientos que la persona posee.

Estos autores significan las habilidades desde la psicología y la pedagogía como las acciones y operaciones que realizan los sujetos a partir de la integración de los contenidos para su aplicación en la práctica, o lo que es lo mismo, demostrar su capacidad para saber hacer.

Por otra parte, autores cubanos que han estudiado la temática encuentran puntos coincidentes con los anteriores. En los trabajos de H. Brito (1984) y M. López (1990) se destaca la relación de las habilidades con la actividad y el papel de las acciones y operaciones como necesarias para su regulación.

Estas posiciones se enriquecen al considerar las habilidades como "(...) las acciones que se realizan sobre la base de los conocimientos adquiridos: son los conocimientos en acción" (González, V. 1995:117), con énfasis en la aplicación de los conocimientos, es decir, en el saber hacer. Se precisa también que constituyen "Un sistema de acciones y operaciones, dominado por el sujeto, que responde a un objetivo. Es el componente del contenido, que refleja las realizaciones del hombre en una rama del saber propio de la cultura de la humanidad" (Álvarez, C. M. y otros, 1996:16).

Al profundizar en sus estudios C. M. Álvarez y otros (1996) precisan que para cada habilidad es posible determinar acciones y operaciones cuya integración permite el desarrollo de modos de actuación, criterio que revela la importancia de formar y desarrollar las habilidades desde posiciones en las que se potencie su propia integración. Desde la didáctica general las analiza como "(...) un elemento del contenido que expresa un lenguaje didáctico, un sistema de acciones y operaciones para alcanzar un objetivo" (Álvarez, C. M. y otros, 1996: 16). En sus puntos de vista este autor insiste en el papel de las acciones y operaciones al aplicar el conocimiento en una tarea específica, lo que resulta de interés.

Otros autores analizan las habilidades como "(...) el dominio de la instrumentación ejecutora, en sus expresiones como acción, operación, y en sus relaciones, respectivamente, en función del grado de sistematización alcanzado por cada una de ellas" (R. Bermúdez y M. Rodríguez, 1996: 7). Esta posición reconoce la habilidad

cuando se logra cierto grado de sistematización de las acciones, las operaciones y de las relaciones que entre ellas se manifiestan.

La habilidad es vista como "(...) una categoría psicológica y pedagógica muy compleja y amplia; es una formación psicológica ejecutora particular que permite al hombre utilizar creadoramente los conocimientos y los hábitos adquiridos para brindar una solución exitosa a determinadas tareas teóricas o prácticas con un fin conscientemente determinado" (Lanuez, M. C. y V. Pérez, 2005: 4); esta posición destaca el vínculo teoría y práctica al manifestar el saber hacer.

En las posiciones de los autores citados se revela como regularidad la combinación de aspectos psicológicos y pedagógicos, su asimilación durante la actividad, su logro a partir de sistematizar acciones y operaciones, la influencia del contexto y la necesidad de precisar el cómo dirigir su asimilación.

Al tomar en cuenta las ideas anteriores se asume la posición de C. M. Álvarez y otros (1996), ya que comprende las habilidades desde la teoría de la actividad y destaca el papel de las acciones y operaciones a partir de la integración de los contenidos; aunque es preciso esclarecer que no constituyen un esquema rígido, ya que dependen de las experiencias del sujeto y del contexto social.

A continuación se profundiza en los elementos relacionados con la formación y desarrollo de una habilidad. En este sentido, N. Talízina (1988) precisó la necesidad de ofrecer la imagen generalizada de cada acción a realizar, criterio que se retoma al diseñar la estrategia didáctica que se propone. Al referirse a la formación de las habilidades más generales, R. M. Álvarez (1988) planteó que ocurre mediante la articulación sistémica de otras de orden menor, cuya sistematización posibilita su desarrollo.

Para la adquisición de una habilidad se analiza la etapa de formación, "(...) comprendida como la adquisición consciente de los modos de actuar, cuando bajo la dirección del maestro o profesor el alumno recibe la orientación adecuada sobre la forma de proceder", y la de desarrollo, "(...) que ocurre una vez adquiridos los modos de acción, se inicia el proceso de ejercitación, es decir, de uso de la habilidad recién formada en la cantidad necesaria y con una frecuencia adecuada, de modo que vaya

haciéndose cada vez más fácil de reproducir o usar, y se eliminen los errores (...)" (López, M., 1990: 2).

Al respecto R. Bermúdez y M. Rodríguez (1996) plantearon que la formación de una habilidad condiciona su desarrollo y que es imposible separar totalmente las etapas analizadas y el valor metodológico de las estrategias a utilizar en cada caso, criterio que se tiene en cuenta en lo adelante.

Resulta indiscutible precisar, en el orden metodológico, que los estudiantes deben reconocer conscientemente las acciones que componen cada habilidad y comprender las operaciones que se despliegan para cada una de ellas según las condiciones del contexto. La habilidad, como componente del contenido, integra los conocimientos, para poder transformarlos y aplicarlos, y el sistema de experiencias creadoras, actitudes y cualidades.

Igualmente R. Bermúdez y M. Rodríguez (1996) insisten en que la formación y el desarrollo de una habilidad se caracteriza por la complejidad y el dinamismo entre los requisitos que garantizan la sistematización de las acciones y operaciones: los cuantitativos y los cualitativos. Los primeros determinan la frecuencia de ejecución, dada por el número de veces que se realiza la acción y la operación, y su periodicidad, que consiste en la distribución temporal al realizar las acciones y operaciones.

Los segundos precisan la complejidad de la ejecución, dada por el grado de dificultad de los conocimientos y del contexto de actuación con los cuales funcionan las acciones y operaciones, y su flexibilidad, expresada en la variabilidad de los conocimientos y del contexto de actuación con los cuales funcionan las acciones y las operaciones.

Igualmente M. T. Ferrer (2002) plantea que para el desarrollo de una habilidad no solo se consideran los niveles de ejecución, también las veces, el tiempo y la forma de ejecución de la acción son requisitos a tener presente, así como la rapidez, la seguridad, el nivel de precisión, la corrección con que se ejecuta y sus posibilidades de transferencia, aspecto en el que se coincide con la autora.

Desde la perspectiva anterior se enfatiza en la complejidad e interrelación de ambos procesos, ya que la formación necesita del desarrollo para lograr su continuidad, a la

vez que el desarrollo requiere de un sistemático proceso de formación que perpetúe su continuidad; por tanto, son contrarios dialécticos que se niegan recíprocamente y coexisten en una unidad.

Al analizar las particularidades de cada etapa se coincide con el criterio de M. Silvestre y J. Zilberstein (2002) cuando destacan la unidad entre acciones y operaciones y sus relaciones. Estos autores precisan que las habilidades forman un sistema, unas son más complejas que otras, y que para desarrollarlas se requiere primero formar las subordinadas (o las invariantes funcionales), lo cual se tiene en cuenta en el próximo epígrafe.

Para desarrollar una habilidad F. Barreras (2003) considera necesario:

- Trabajar las ejecuciones simples y las complejas en orden, según el grado de dificultad de los conocimientos, el contexto y su complejidad.
- Distribuir temporalmente las acciones y las operaciones para no ejecutarlas ni muy separadas ni muy cercanas; o sea graduar su periodicidad.
- Una frecuencia adecuada del número de veces que se realiza cada acción.
- La variabilidad de los conocimientos y los contextos de actuación en que son aplicadas las habilidades desde posiciones flexibles.
- Retroalimentar el resultado de la sistematización de la habilidad para su perfeccionamiento a partir de valorar los errores y corregir las acciones.
- Evitar el cansancio, la monotonía y la fatiga que disminuyen la capacidad de trabajo y conspiran contra la adquisición de las habilidades.
- Fomentar la motivación y la conciencia, como factores imprescindibles que facilitan la adquisición de las ejecuciones.

Desde la Didáctica General O. Ginoris, Addine, F. y Turcaz, J. (2006) reconocen como requerimientos para la formación y desarrollo de una habilidad el:

1. Conocer el objetivo y la esfera de aplicación de las habilidades.
2. Comprender las particularidades de los objetos y fenómenos que constituyen fuentes de los conocimientos con los cuales se interactúa.
3. Conocer el contenido y la secuencia de acciones u operaciones.
4. Demostrar la aplicación de la secuencia de acciones u operaciones.

5. Aplicar de manera conjunta con el profesor y otros alumnos esta secuencia de acciones u operaciones.
6. Realizar un proceso de ejercitación para perfeccionar la ejecución, y eliminar errores y acciones u operaciones realmente innecesarias.
7. Aplicar con independencia la secuencia de acciones u operaciones en nuevas situaciones docentes (Ginoris, G., Addine, F. y Turcaz, J., 2006: 33).

Además de los señalados, es preciso considerar el papel de la esfera afectivo-motivacional para hacer más consciente los momentos que se describen. Es por ello que debe ser un requisito la comprensión y aplicación de las relaciones entre las acciones y operaciones que conforman una habilidad.

Desde estos puntos de vista se puede afirmar que la habilidad se forma y se desarrolla en la actividad y para ello los estudiantes deben conocer cómo proceder a partir de sus carencias y potencialidades, y las acciones y operaciones que deben efectuar de forma gradual.

Al estructurar una habilidad en acciones, O. Ruiz (2014) planteó que es necesario hacerlo con las instrumentaciones ejecutoras esenciales, ya que una vez sistematizadas constituyen las invariantes funcionales, es decir, por las que tiene que transcurrir la ejecución de la actuación, criterio este que se tiene en cuenta al caracterizar la habilidad profesional que se investiga.

Las posiciones analizadas confirman la complejidad de la formación y desarrollo de las habilidades, al inscribirse en la actividad educativa, desde su doble carácter, es decir, como actividad práctica e intelectual en la cual, de manera protagónica, interviene el estudiante bajo la atención de los profesores. Este proceso es individual y consciente, lo cual determina la importancia de la actuación del profesor tanto en su formación como en su desarrollo.

Para su formación es decisiva la orientación, según las necesidades de los estudiantes; mientras que durante el desarrollo se debe tener en cuenta la atención a las diferencias individuales para la planificación y organización de las acciones y operaciones a realizar.

En este sentido R. Bermúdez y L. M. Pérez (2004) consideran desde la teoría de la actividad cinco etapas para la formación de acciones mentales, la formación de: la

base orientadora, la acción en forma externa, la acción en el plano verbal externo, la acción en el plano verbal para sí, y la acción en el plano interno mental; las cuales se explican al caracterizar la habilidad profesional que se estudia.

Desde la perspectiva de C. González, F. Vega y L. Francisco (2015) el proceso de formación y desarrollo de una habilidad se planifica, organiza, ejecuta y controla. La planificación consiste en determinar las habilidades terminales y sus invariantes. La organización establece cuándo y con qué conocimientos se ejecutan las acciones y operaciones. Durante la ejecución se orientan las acciones y operaciones que corresponden y se proponen como objetivo a lograr; el control establece una escala analítico-sintética para la evaluación de los indicadores de las diferentes operaciones de la habilidad. Los aspectos señalados se tienen en cuenta al caracterizar la habilidad profesional que se analiza.

Al profundizar en la clasificación de habilidades se comprobó la existencia de una amplia información. Desde el punto de vista más general, según el modo de obtener y aplicar el conocimiento por un trabajador, A. Miari (1982) consideró las intelectuales, sensoriales y prácticas; según la realización de la actividad humana y su nivel de incidencia en la realización de diversas actividades, V. González (1995) las diferenció en generales y específicas, y F. Barreras (1997) como intelectuales, prácticas, generales y particulares.

En todos los casos se refieren a las profesionales, pero no concretamente para el campo de la educación. Para este escenario, en particular, se planteó que según las acciones a realizar se agrupan en: habilidades específicas, lógicas y del procesamiento de la información y la comunicación.

Sobre las específicas se señala que son “(...) el tipo de habilidad que el sujeto desarrolla en su interacción con un objeto de estudio o trabajo concreto y que en el proceso de enseñanza-aprendizaje, una vez que son suficientemente sistematizadas y generalizadas, se concretan en métodos propios de los diferentes objetos de la cultura que se configuran como contenido” (Fuentes, H. y I. B. Álvarez, 1998: 107).

Los estudiosos de las habilidades profesionales plantean que su formación y desarrollo asegura la ejecución de las actividades propias de la profesión al tener que efectuar las acciones y operaciones necesarias para solucionar los problemas

profesionales de forma consciente. En este sentido, se considera que toda profesión se desglosa en un sistema de habilidades definidas en tareas concretas que deben saber y saber hacer los sujetos, desde su formación inicial.

Las habilidades profesionales son analizadas como “(...) la disposición a efectuar la acción o el conjunto de acciones productivas de manera consciente, utilizando correctamente, en situaciones dadas, los métodos oportunos de su realización, logrando adecuados resultados cualitativos y cuantitativos en el trabajo.” (Miari, A., 1982: 66), se otorga un papel relevante al sujeto y a los métodos para desarrollar las acciones, así como a su planificación anticipada.

Por otra parte, las habilidades profesionales del educador son aquellas que “(...) manifiestan el dominio satisfactorio de acciones prácticas e intelectuales que garantizan el éxito en la ejecución de actividades de la profesión pedagógica, que se adquieren fundamentalmente sobre la base de los conocimientos asimilados en la preparación pregraduada y que se perfeccionan con el ejercicio de la profesión y la superación postgraduada” (Márquez, A., 1987: 11). Este criterio destaca su importancia para cumplir las funciones y resolver situaciones de la profesión, al tener como base los problemas profesionales.

Se consideran, también, como “(...) aquellas habilidades previstas en el contenido del proceso docente-educativo y que se corresponden con los modos de actuación del profesional” (Fuentes, H., 1994: 17). Esta posición jerarquiza el proceso a nivel de institución y el logro de un nivel de sistematización que permita enfrentar y dar solución a los problemas profesionales; de ahí la importancia de estimular que las acciones se apliquen en diferentes contextos y el intercambio de experiencias.

Las habilidades profesionales se consideran como “(...) el tipo de actividad que a lo largo del proceso de formación del profesional deberán sistematizarse hasta convertirse en una habilidad con un grado de generalidad tal, que le permita aplicar los conocimientos, actuar y transformar su objeto de trabajo y por lo tanto, resolver los problemas más generales y frecuentes que se presentan en las diferentes esferas de actuación” (Álvarez, R. M., 2000: 32).

Insiste, además, en la complejidad del trabajo del docente al tener que considerar quién enseña, qué enseña, cómo se enseña y el contexto social donde se desarrolla

el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se infiere, entonces, que las características distintivas de esta profesión deben sistematizarse en acciones y operaciones que los profesionales logren concientizar.

R. M. Álvarez (2000) señaló, sobre las habilidades profesionales, que constituyen la esencia de la actuación y a su juicio integran los conocimientos teóricos y prácticos y las habilidades menos complejas. Sus criterios resaltan la integración de los conocimientos para su formación y desarrollo en función de los problemas profesionales desde la formación inicial.

Las habilidades profesionales se analizan como “(...) el tipo de habilidad que a lo largo del proceso de formación del profesional deberá sistematizarse hasta convertirse en una habilidad con un grado de generalidad tal, que le permita aplicar los conocimientos, actuar y transformar su objeto de trabajo, y por lo tanto resolver los problemas más generales y frecuentes que se presenten en las esferas de actuación (...)” (Fuentes, H. C., 2001: 96).

Otros autores coinciden con los criterios anteriores: M. del C. Lanuez y V. Pérez (2005) plantean que las habilidades profesionales permiten utilizar los conocimientos para solucionar tareas teóricas o prácticas, mientras que I. Rodríguez (2012) las considera como una dimensión del contenido y manifiestan el sistema de acciones intelectuales y prácticas que permiten la solución de los problemas profesionales.

Por otra parte, O. Ruiz (2014) plantea que se forman en un proceso constructivo, socializado, en un espacio interdisciplinario, donde se integra lo académico, lo laboral y lo investigativo. Igualmente señala que sintetizan el ser, el saber y el hacer al desempeñarse en el objeto específico de la profesión y se enmarcan en la disposición de efectuar conscientemente las acciones en diferentes contextos.

A partir de los análisis realizados se asumen las posiciones de R. M. Álvarez (2000) al considerar las habilidades profesionales como un tipo de actividad que permite aplicar e integrar los conocimientos y las habilidades menos complejas para actuar y transformar su objeto de trabajo.

Al referirse a la formación y desarrollo de las habilidades profesionales O. A. Abdulina (1984) planteó que su dominio depende de la asimilación de los conocimientos teóricos y de las acciones prácticas en que se basan. Destaca así la

importancia de lograr un adecuado enfoque profesional pedagógico. También analizó como principios para su desarrollo los siguientes:

1. El de la extensión y sistematicidad, que se concreta en el plan de estudio y se articula vertical y horizontalmente en todas las disciplinas.
2. El de la combinación de la teoría y la práctica, que concibe la interrelación necesaria entre los conocimientos teóricos y la práctica.
3. El del carácter jerárquico del Modelo del Profesional, que precisa los modos de actuación y permite derivar los objetivos a alcanzar.

El autor asume estos principios, pero considera importante añadir la integración como uno de ellos, el cual se deberá expresar en las relaciones que se establecen entre las acciones y operaciones que conforman cada una de las invariantes y en su aplicación durante los diferentes temas de Didáctica de la Matemática.

Se reconoce, entonces, que las habilidades profesionales forman parte del contenido a dominar por los estudiantes, sobre la base de los conocimientos de cada disciplina, y en consecuencia poder operar con estos al cumplir sus funciones como futuros educadores. De ahí la importancia de conocer las habilidades profesionales y en qué medida les corresponde formarlas y desarrollarlas a cada disciplina y asignatura, aspectos que se atienden al diseñar la estrategia didáctica.

Las posiciones teóricas que el autor asume del estudio realizado, consideran las habilidades desde la teoría de la actividad, destacan el papel de las acciones y operaciones y sus relaciones entre sí, así como la importancia de formar modelos que acerquen a los sujetos al ideal que se aspira durante su formación y desarrollo. Las habilidades profesionales son específicas de cada carrera y responden a una parte de la cultura que adquieren los sujetos en función de los problemas profesionales que deberán resolver una vez graduados.

### **1.3. Caracterización de la habilidad profesional planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la Didáctica de la Matemática**

Según los aspectos descritos en los epígrafes anteriores se caracteriza la habilidad profesional que se estudia, se conceptualiza la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática como una habilidad profesional que implica la realización del análisis metodológico de la unidad, el diseño del sistema de clases

y la planificación de clases. También incluye las acciones y operaciones a realizar en cada una de ellas según los contenidos matemáticos y su didáctica.

Para la caracterización de la habilidad profesional fue necesario estudiar los criterios sobre la planificación desde las ciencias pedagógicas. A continuación los que más relación guardan con la intención de la tesis.

Sobre este particular O. Varela (1995) aseguró que las habilidades para la planificación son formaciones psicológicas que permiten cierto grado o nivel de realización de esta actividad; I. Rubio (2000) planteó que en el contexto escolar, permiten representar un proceso que en un período de tiempo dado favorece el logro de un fin previsto con anterioridad y para N. T. Martínez (2003) debe ser secuencial, jerarquizada y sistémica, y exige el diseño de actividades educativas que estimulen el aprendizaje. Estos criterios resaltan el carácter de proceso de la planificación y algunas de sus características, pero no profundizan en el cómo hacerla y, sobre todo, en el cómo enseñar a hacerla.

Por otra parte, la planificación se destaca como “el tratamiento metodológico que puede dársele a cada uno de los componentes, en función de identificar acciones que de modo procedimental permitan que desde este momento el docente modele didácticamente los contenidos que imparte, considerando las exigencias del currículo, las diferencias individuales y el contexto grupal, con una actuación independiente, crítica, reflexiva, para garantizar el protagonismo de sus estudiantes ...” (Remedios, J. M., 2005: 17).

La autora describe el deber ser de la planificación como una etapa del proceso de enseñanza-aprendizaje y centra su análisis en los docentes ya en ejercicio, es por ello que no revela acciones y operaciones a realizar en cada momento.

Resultan de interés las opiniones de O. Ginoris, Addine, F. y Turcaz, J. (2006) al ver la planificación como una labor permanente del docente donde se define un plan de acción flexible, que identifica los métodos y recursos, las tácticas y estructuras organizativas y metodológicas, así como el diseño de las estrategias para su realización; criterio que no revela, de forma precisa, el análisis de todos los componentes, aspecto en el que más adelante se profundiza.

A. M. Ruiz (2007), al estudiar la planificación reconoce que consiste en determinar las influencias del docente en los estudiantes para el logro del aprendizaje y considera dos tipos: el fundamental, elaborado antes de la interacción alumno-docente, y el regulador, confeccionado durante esta interacción. El autor de la tesis coincide con esta idea, pero profundiza en el primero de los casos; ya que una buena planificación puede asegurar la ejecución del proceso de enseñanza-aprendizaje y la calidad de sus resultados.

Significativa resulta la idea de J. Lupiáñez y L. Rico (2008) al referir que la planificación establece las expectativas de aprendizaje e incorpora los criterios para su seguimiento y desarrollo, considerándose distintos niveles de dominio de las habilidades profesionales. Destaca así la influencia de la planificación en el posterior desarrollo del proceso y su efectividad en el aprendizaje.

El propio J. Lupiáñez (2009) señala que la planificación es específica para cada tema de matemática y que se realiza para un tiempo determinado, criterio que se enriquece por el investigador al resaltar que es un proceso complejo donde se integran los contenidos desde la formación inicial.

O. L. Pérez (2010) considera la planificación como una función de la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje que implica la precisión de los objetivos, el contenido, el sistema de tareas a desarrollar, los problemas y los métodos para toda la asignatura y para cada una de las unidades que la componen; sin embargo, no enfatiza en el diseño de sistemas de clases y la planificación de ellas.

Se plantea, también, que planificar es “(...) decidir por anticipado qué hacer, cuándo y dónde. Para esto hay que escoger entre todas las variantes existentes cuál es el medio para cumplir el objetivo. (...) se trata de definir a priori y partiendo de los objetivos, los contenidos necesarios, así como los métodos, medios y formas de enseñanza e incluso el tipo de evaluación (...)” (Ruiz, J. M., 2011: 15).

Aunque se asume este criterio por destacar el carácter rector del objetivo y sus relaciones con los demás componentes personalizados del proceso de enseñanza-aprendizaje al realizar la planificación, es preciso señalar que no se explicita el papel de los profesores, los estudiantes y del contexto sociocultural en el que se realizará, aspectos de gran significación para la tesis.

Por otra parte, F. Addine (2013) insiste en que la didáctica estudia el proceso de enseñanza-aprendizaje y considera que este es un proceso intencional y planificado; elemento que resalta la pertinencia de modelarlo de acuerdo con las exigencias actuales de la sociedad y de cada ciencia en particular, así como de perfeccionarlo sistemáticamente a partir de los resultados que se alcancen.

Al analizar la planificación, especialistas en Didáctica de la Matemática como M. Jon y otros (2002) la consideraron como un proceso complejo, no lineal que exige de la creatividad del profesor; razón que hace necesario, desde la formación inicial, prestar especial atención a las habilidades profesionales correspondientes.

Con vistas a perfeccionar la posición anterior, M. Álvarez, Almeida, B. y Villegas, E. V. (2014) plantearon que la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje transita por cuatro fases que se interrelacionan y complementan, según las funciones de la dirección: planificación, organización, ejecución y control.

Estos autores insisten en la planificación como proceso complejo, no esquemático y sin rigidez de pensamiento; e identifican como parte de la planificación el análisis metodológico de una unidad, el diseño de sistemas de clase y la planificación de clases; aunque estas no se analizan como habilidades profesionales a formar y desarrollar desde la Didáctica de la Matemática, razón que implica que el autor de esta investigación asuma un criterio diferente.

Se puede precisar, entonces, que la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje generalmente se analiza desde el trabajo metodológico, o en función del profesor ya graduado. No se insiste en el tratamiento metodológico de una unidad, el diseño de sistemas de clases y la planificación de las clases como parte integrante de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*. A continuación se presenta la conceptualización de la habilidad profesional, las acciones y operaciones para cada una de sus invariantes y su proceso de formación y desarrollo a lo largo de la carrera.

Para el autor de la investigación planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática es una habilidad profesional que implica la integración de las invariantes: análisis metodológico de la unidad, diseño del sistema de clase, y la planificación de clases; a partir de revelar las relaciones sistémicas (internas y externas) entre los

componentes personalizados y personales, aplicar las particularidades de las situaciones típicas, las líneas directrices, el enfoque metodológico de la asignatura y evidenciar actitudes propias de la profesión. Las ideas anteriores se muestran en el esquema 1 (Anexo 1).

La conceptualización destaca que los estudiantes deben saber realizar el análisis metodológico de la unidad, el diseño del sistema de clases y la planificación de las clases como invariantes de una habilidad profesional más integradora. En lo adelante se precisa su significado, así como las acciones y operaciones a realizar, sin pretender formar modelos que limiten su independencia y creatividad. Al precisarlas se consideró que fueran imprescindibles para la planificación de la enseñanza de la Matemática y lo suficientemente generales como para mantener su presencia durante la carrera.

La bibliografía internacional permitió corroborar que la habilidad profesional *analizar metodológicamente una unidad*, se analiza por L. Rico (2004), T. Recio (2004), J. D. Godino y otros (2007), P. Gómez (2007), J. L. Lupiáñez y L. Rico (2008), A. Mora y J. Ortiz (2013), entre otros, como la planeación de unidades didácticas y proponen un procedimiento para el diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje que se comentó en el primer epígrafe.

En Cuba, los investigadores M. Jon y otros (2002), E. M. García (2008), P. Torres (2010), I. Díaz, López, Á. D. y Reyes, A. C. (2011), M. E. Gamboa (2013), y M. Álvarez, Almeida, B. y Villegas, E. V. (2014) se refieren al análisis metodológico de una unidad, e insisten en la importancia del análisis sistémico e integrador de los componentes personalizados y personales desde la realización del trabajo metodológico. Sus propuestas no explicitan suficientemente las exigencias actuales de la asignatura, por lo que las acciones y operaciones que ofrecen para su realización pueden ser enriquecidas.

El investigador considera la habilidad profesional *analizar metodológicamente la unidad* como “el análisis personalizado de cada uno de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de su carácter de sistema, de las particularidades del enfoque metodológico general de la asignatura, de las funciones didácticas, las situaciones típicas de la enseñanza de la Matemática, de las líneas directrices;

logrando así una visión general de cómo cumplir de manera integrada con las aspiraciones de la unidad” (Pérez, A., 2014: 9). Estas ideas se muestran en el esquema 2 (Anexo 1).

El análisis metodológico de una unidad se realiza en colectivo, previo al diseño de los sistemas de clase; para ello a continuación se describen sus acciones y operaciones, según las relaciones que entre ellas se manifiestan.

**Acción 1:** Análisis de los objetivos a cumplir y a diagnosticar en los estudiantes

- Identificar los objetivos generales según los campos del saber y el poder, del desarrollo intelectual y de la educación ideológica.
- Valorar el entrelazamiento de las líneas directrices y los elementos de la historia y la cultura Matemática a resaltar.
- Establecer relaciones entre los objetivos de la unidad, el grado, el nivel y de otras asignaturas en función de la formación integral de los estudiantes.
- Identificar variantes para diagnosticar objetivos antecedentes, intereses, actitudes de los estudiantes y las condiciones externas del proceso.

**Acción 2:** Análisis del sistema de contenidos

- Identificar los conceptos, teoremas y procedimientos que se estudian y establecer las relaciones entre ellos y sus significados.
- Identificar las habilidades matemáticas, capacidades, hábitos, cualidades y convicciones que permiten el tránsito a la independencia y la creatividad.
- Identificar errores más frecuentes en el aprendizaje y valorar sus posibles causas según las experiencias en el tratamiento didáctico del contenido.

**Acción 3:** Selección de los métodos a utilizar

- Identificar los métodos que promuevan un nivel de asimilación productivo de los conocimientos y el uso de la terminología y la simbología matemática.
- Prever la implicación de los estudiantes en la búsqueda de información relacionada con los contenidos según los estilos de aprendizaje.
- Identificar procedimientos heurísticos y estrategias cognitivas y metacognitivas que despierten la curiosidad científica al resolver nuevas clases de problemas.

**Acción 4:** Selección de la bibliografía y de otros medios a utilizar

- Identificar los libros de texto y los textos complementarios a utilizar.

- Identificar o elaborar medios de enseñanza-aprendizaje que puedan utilizarse, con énfasis en los recursos informáticos.
- Precisar cómo pueden ser utilizadas para el desarrollo de los contenidos los resultados de investigaciones.

**Acción 5:** Elaboración de la dosificación de los contenidos

- Determinar el tipo de clases y el tema de cada una de ellas.
- Identificar otras formas de organización que estimulen la realización de tareas interdisciplinarias y la motivación por el estudio de la Matemática.

**Acción 6:** Proyección de la estrategia de evaluación

- Identificar los objetivos a evaluar según la evaluación frecuente, parcial o final.
- Determinar las formas, las vías de evaluación y las medidas organizativas para evaluar los contenidos de forma integrada.

Sobre la segunda invariante, en el contexto internacional, la bibliografía que se consultó no hace referencia al diseño de los sistemas de clases. Por su parte, en Cuba se analiza por autores como: O. Álvarez y otros (1980), M. Jon y otros (2002), G. García y E. Caballero (2004), E. M. García (2008), P. Torres (2010), M. Álvarez, Almeida, B. y Villegas, E. V. (2014).

Al respecto, M. Jon y otros (2002) lo consideran como una tarea relevante, que vincula entre sí un grupo de clases por la lógica interna de su contenido, y por sus potencialidades para el cumplimiento de los objetivos parciales de la unidad. Igualmente P. Torres (2010) destacó la necesidad de su flexibilidad, al depender de la experiencia de cada profesor y del desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Sugiere, además, que el sistema de clases debe recoger una breve descripción de las categorías didácticas, aspecto que más adelante se retoma.

Sobre el sistema de clases, D. Echemendía (2012) planteó que permite tener una idea general acerca de cómo transcurrirá cada clase y constituye el hilo conductor que permite prever los cambios a realizar según los resultados de aprendizaje de los estudiantes. Esta idea se comparte, ya que destaca el carácter cíclico a lo interno de la planificación y a lo externo, es decir, su influencia en los resultados de la ejecución a partir de su propio control.

Por otra parte, M. Álvarez, Almeida, B. y Villegas, E. V. (2014) la reconocen como la planificación a mediano plazo, destacan su importancia para lograr los objetivos de la unidad, y la pertinencia de revisar las ideas planteadas en el análisis metodológico. Al proponer cómo realizarlo se hace énfasis en determinar los tipos de tarea, criterio que comparte el autor de la tesis; aunque acota que pudieran también precisarse ideas para la organización interna de cada clase según las funciones didácticas.

En los trabajos de A. Pérez (2013, 2014) se considera que la habilidad profesional *diseñar sistemas de clase* implica “determinar el sistema de relaciones que se establecen entre los componentes personalizados y personales del proceso de enseñanza-aprendizaje de cada una de las clases vinculadas entre sí por sus potencialidades para el cumplimiento de uno o más objetivos parciales de la unidad y la lógica interna de su contenido y las particularidades del enfoque metodológico general de la asignatura, las funciones didácticas, las situaciones típicas, las líneas directrices”.

Este diseño se realiza en colectivo, previo a la planificación de las clases, en función de lograr objetivos parciales y debe partir de las ideas del análisis metodológico de la unidad. Las ideas anteriores se muestran en el esquema 3 (Anexo 1) y sus acciones y operaciones se relacionan a continuación.

**Acción 1:** Análisis de los objetivos a cumplir

- Seleccionar las clases que delimitan el sistema de clases según las situaciones típicas y la lógica interna del contenido.
- Determinar los intereses y las actitudes a lograr; así como las condiciones externas del proceso.
- Identificar los objetivos generales del sistema de clases y su contribución para la formación integral.

**Acción 2:** Determinación de los tipos de tarea a utilizar

- Identificar tipos de tarea que impliquen: modelar, argumentar, transferir, comunicar resultados y valorar situaciones representativas.
- Elaborar otros tipos de tarea según los procesos parciales por los que transita la situación típica en los que se integren los contenidos.

**Acción 3:** Diseño *grosso modo* de cada clase

- Determinar el objetivo específico en función de la habilidad más generalizadora, los conocimientos y sus potencialidades educativas.
- Seleccionar los tipos de tarea y las situaciones a utilizar para la organización interna de la clase según las funciones didácticas.
- Precisar posibles métodos y procedimientos según los tipos de tarea a utilizar y las características de los estudiantes y del contenido.
- Determinar o prever la elaboración de los medios de enseñanza-aprendizaje según los tipos de tarea a utilizar.
- Determinar las características de los instrumentos a utilizar para evaluar los objetivos de cada clase y del sistema, con miras en los objetivos de la unidad.

La tercera habilidad profesional que se analiza, la planificación de la clase, ha sido estudiada con mayor sistematicidad desde la didáctica general y en particular por autores nacionales. Han insistido en su planificación O. Álvarez y otros (1980), M. Jon y otros (2002), S. Ballester y otros (2002), G. García y otros (2004), J. Zilberstein y M. Silvestre (2004), L. Díaz (2005), V. Martín (2006), E. M. García (2008, 2015), P. Torres (2010), J. M. Ruiz (2011), M. Álvarez, Almeida, B. y Villegas, E. V. (2014) y T. Zamora y X. Sánchez (2015), entre otros.

Los autores citados la analizan como la forma fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje, diferencian su estructura externa e interna a partir de las relaciones entre los componentes personales y personalizados, priorizan la planificación de las actividades a realizar por el docente, por los estudiantes, o entre ambos, y la consideran como parte de un sistema más amplio.

Se comparte la idea de que planificar la clase es un acto de creación en el cual articulan, desde posiciones científicas y contextualizadas, la teoría y la práctica en función de lograr niveles de aprendizaje cada vez mayores, razones que exigen especial atención al desarrollo de esta habilidad profesional desde la formación inicial.

Al respecto A. Pérez (2013, 2014) plantea que la habilidad profesional *planificar clases* “implica prever, de forma más cercana al acto de la clase, las relaciones que se establecen entre los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, según las ideas reflejadas en el sistema de clases y el análisis metodológico de la unidad.

En ellas se expresan las tareas docentes, con su correspondiente estructuración didáctica y otras medidas organizativas que permiten al profesor y a los estudiantes y, a estos entre sí, interactuar en función de la búsqueda de los nuevos conocimientos y su fijación, para cumplir con el enfoque metodológico general de la asignatura, las funciones didácticas, la situación típica y la línea directriz que predomine”.

Esta actividad se realiza de forma individual, previa a la ejecución en el aula con la intención de asegurar su calidad. En el esquema 4 (Anexo 1) se muestran las ideas expresadas y a continuación se describen las acciones y operaciones a realizar, a la vez que se expresan las relaciones que entre ellas se manifiestan.

**Acción 1:** Organización de las actividades a realizar durante la introducción

- Elaborar el sistema de preguntas a utilizar durante la revisión del estudio independiente, para asegurar desde el nivel de partida, la comprensión del contenido matemático y su significado práctico.
- Determinar las problemáticas matemáticas o extramatemáticas a partir de las cuales se orientará el objetivo y se motivará la clase, de conjunto con los estudiantes se destacará el contenido desconocido y su importancia para resolver nuevas clases de problemas.

**Acción 2:** Organización de las actividades a realizar durante el desarrollo

**Si la clase es de tratamiento de la nueva materia:**

- Seleccionar o elaborar las tareas docentes a utilizar para introducir el contenido según la situación típica, métodos, medios, formas de organización y evaluación a utilizar.
- Seleccionar o elaborar ejemplos, ejercicios y/o problemas para propiciar la asimilación inicial del contenido e ilustrar su aplicación práctica.
- Elaborar las preguntas e impulsos que propicien la búsqueda y elaboración del nuevo contenido, el autoconocimiento y la regulación de la actuación.

**Si la clase es de fijación:**

- Seleccionar, diseñar y resolver los ejercicios y/o problemas (por diferentes vías) para fijar el conocimiento y desarrollar las habilidades, según la situación típica y los métodos, medios, formas de organización y evaluación a utilizar.

- Elaborar las preguntas complementarias e impulsos que puedan enriquecer el análisis de los ejercicios y/o problemas propuestos para el trabajo independiente y la valoración de la ejecución de los estudiantes.

**Acción 3:** Organización de las actividades a realizar durante las conclusiones

- Determinar el sistema de preguntas para comprobar el cumplimiento de los objetivos de manera que se analice lo esencial del contenido y sus posibilidades de transferencia.
- Seleccionar, elaborar y resolver los ejercicios y/o problemas que orientará de estudio independiente.
- Prever la valoración de la actuación grupal y de algunos estudiantes seleccionados, así como las posibles acciones correctivas y estrategias de aprendizaje a desarrollar.

Según lo planteado hasta aquí el autor analiza la formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* como “un proceso complejo y dinámico que permite, mediante la actividad y la comunicación consciente, aprender a planificar en un contexto de resolución de problemas profesionales que propicia sistematización de los contenidos matemáticos y otros, las particularidades de las situaciones típicas, las líneas directrices y el enfoque metodológico de la asignatura para conformar el modo de actuar esperado. En dicho proceso desempeña un rol importante la integración de las invariantes analizar metodológicamente la unidad, diseñar sistemas de clases y planificar clases, al aplicarlas en una diversidad de contextos y situaciones profesionales que potencien su desarrollo”.

La idea anterior, incluye los principales elementos que caracterizan la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*, planteados en orden jerárquico. Su formación y desarrollo transita por tres fases: familiarización, profundización y aplicación; que revelan la perspectiva integradora de las invariantes de la habilidad profesional correspondiente.

Durante la familiarización los estudiantes deben fundamentar los contenidos matemáticos e identificar, desde la actuación de los profesores, los elementos que caracterizan el enfoque metodológico general de la asignatura. También les

corresponde analizar y determinar los fundamentos pedagógicos y didácticos que sustentan la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje desde la disciplina Formación Pedagógica General; se preparan entonces las condiciones para la planificación y se demuestra la importancia de la habilidad, conduciéndolos a adquirir el objetivo.

Posteriormente la Didáctica de la Matemática, de forma plena y general, elabora la base orientadora al introducir los contenidos para la planificación, y se comprueba su aplicación práctica en las sesiones de práctica sistemática. En este momento se trabaja en la formación de las acciones de la habilidad de forma externa al familiarizar a los estudiantes con su estructura (acciones y operaciones) y ordenamiento. Particular énfasis merece demostrar la ejecución de las acciones y operaciones con cierto nivel de generalidad, para lo cual se utilizan ejemplos de actividades planificadas, se analizan las planificadas en las escuelas donde realizan la práctica sistemática y se planifican otras por parte de los estudiantes. Estas actividades conducen a la formación de las acciones de forma externa y delimitan la etapa de formación.

Posteriormente en la fase de *profundización*, se fundamentan los contenidos para el tratamiento metodológico de las situaciones típicas y las líneas directrices, al aplicar los conocidos a la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de diferentes contenidos. Esta fase es esencial para la formación de las acciones de la habilidad en el plano verbal externo y en el plano verbal para sí, ya que se introducen aspectos propios de la didáctica particular que exigen demostrar la ejecución de las acciones en niveles de asimilación superiores y el entrenamiento mediante la realización de actividades teóricas y prácticas, a partir de una precisa actividad orientadora y correctora de los estudiantes que implique la explicación de los resultados logrados y el intercambio.

Por último en la fase de *aplicación* los estudiantes comienzan la práctica laboral responsable, espacio que les exige poner en acción todos los contenidos estudiados para la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en el escenario real de la escuela, teniendo en cuenta las particularidades de los estudiantes con los que trabajan y del contexto. Es por ello que las acciones de la

habilidad se forman en el plano interno, al ser aplicadas a situaciones docentes nuevas, variadas y reales. Durante las dos fases finales se desarrolla la habilidad profesional. Las fases anteriores se representan en el esquema 5 (Anexo 2).

Por último, el estudio realizado de los fundamentos teóricos y metodológicos del objeto de investigación y del campo de acción permitió al autor arribar a las siguientes consideraciones generales:

La formación inicial del profesional de la educación exige la realización de un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador que ofrezca solución a los problemas profesionales y modelos de actuación para formar un profesor desde y para la escuela; de ahí que se caracterice por el enfoque profesional pedagógico.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Matemática destaca el valor de la práctica, el dominio del contenido matemático y la participación activa de los estudiantes. Sus exigencias actuales centran la atención en preparar a los estudiantes para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en correspondencia con el enfoque metodológico de la asignatura.

Las habilidades se analizan desde la teoría de la actividad, y se entienden como las acciones y operaciones a realizar por el sujeto con un fin determinado. Para su formación y desarrollo es pertinente formar modelos que acerquen a los sujetos al ideal de estas, al tener en cuenta la integración de los conocimientos, además de la frecuencia, la flexibilidad, la periodicidad y complejidad con que se realizan las acciones que las componen y las relaciones que entre ellas se manifiestan.

Las habilidades profesionales se clasifican como específicas y entre las del profesional de la educación se destaca la de planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta última se caracteriza, según la Didáctica de la Matemática, desde una visión integradora de sus invariantes: el análisis metodológico de una unidad, el diseño de un sistema de clases y la planificación de las clases. Su formación y desarrollo exigen la adquisición consciente de los conocimientos, las habilidades y actitudes para poder aplicarlas en diferentes contextos y situaciones profesionales, teniendo en cuenta las particularidades de las funciones didácticas, las situaciones típicas, las líneas directrices y el enfoque metodológico general de la asignatura.

## **CAPÍTULO 2. ESTRATEGIA DIDÁCTICA CENTRADA EN LA INTEGRACIÓN DE LAS INVARIANTES DE LA HABILIDAD PROFESIONAL *PLANIFICAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA***

Este capítulo presenta las consideraciones derivadas del diagnóstico que se realizó para profundizar en el estado inicial del problema científico. En él se fundamenta y describe la estrategia didáctica, centrada en la integración de las invariantes de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*, propuesta para perfeccionar la formación y desarrollo de la habilidad profesional que se trabaja en la tesis.

### **2.1. Resultados del diagnóstico de la formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática***

Con el propósito de diagnosticar la formación y desarrollo de la habilidad profesional antes mencionada, en los estudiantes de la carrera Matemática-Física de la Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”, se ejecutó la segunda tarea de investigación. Para ello se consideró el carácter de proceso y resultado que tiene el diagnóstico pedagógico según A. Valle (2011).

Para su realización se utilizaron los métodos empíricos: el análisis de documentos, la entrevista, la encuesta y la revisión del producto de la actividad, los cuales permitieron indagar sobre el estado de la variable dependiente, considerada como la formación y el desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*; se centró la atención en las dimensiones e indicadores (Anexo 3) que se precisaron como resultado del estudio teórico y de la caracterización de la habilidad profesional que se realizó en el capítulo anterior. También se profundizó en las exigencias que expresan los documentos normativos y metodológicos para la organización de la formación y el desarrollo de la habilidad profesional que se investiga.

La revisión de los documentos normativos y metodológicos (Anexo 4) de la carrera permitió identificar los elementos de interés que se presentan a continuación.

En el Modelo del Profesional:

- Casi todas las categorías (objeto de trabajo, modo de actuación, problemas profesionales y objetivos generales) resaltan el dominio de los contenidos matemáticos y la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Uno de los problemas profesionales se relaciona con la dirección del mencionado proceso y describe sus características. En los demás se resalta de forma explícita o implícita el dominio de los contenidos matemáticos.
- Entre los objetivos generales se exige lograr la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje e insiste en el con qué y el para qué hacerlo. Los restantes exigen la aplicación de los contenidos matemáticos.
- Las tareas de la función docente-metodológica son generalizadoras y por ende no se considera el análisis metodológico de una unidad, el diseño de un sistema de clases ni la planificación de clases como principales tareas a aprender a hacer.
- Las tareas propuestas para las funciones restantes no explicitan su relación con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En las Indicaciones metodológicas y de organización de la carrera se plantea la necesidad de:

- Vincular las actividades académicas, laborales e investigativas a partir del enfoque profesional pedagógico.
- Fundamentar teóricamente la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje desde la disciplina Formación Pedagógica General.
- Modelar desde la Didáctica General la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la utilización de los contenidos matemáticos.
- Enseñar desde la Didáctica de la Matemática a analizar metodológicamente las unidades, a diseñar sistema de clases y a planificar clases, aunque no se sugiere la integración sistemática de estas a lo largo de la disciplina.
- Analizar la Formación Laboral e Investigativa como espacio ideal para integrar los contenidos y desarrollar el modo de actuación profesional.

Este documento aunque tiene en cuenta lo relacionado con la planificación no enfatiza en sugerencias para la formación y desarrollo de la habilidad profesional correspondiente, en las particularidades de las situaciones típicas y las líneas directrices y en la integración de las invariantes de la habilidad profesional.

En los programas de las disciplinas Fundamentos de la Matemática Escolar, Análisis Matemático, Álgebra y Geometría se exige:

- Fundamentar los contenidos matemáticos escolares y desarrollar las distintas esferas de la personalidad de los estudiantes mediante la resolución y formulación de problemas.
- Hacer comprender los contenidos matemáticos escolares y el enfoque metodológico general de la asignatura a partir del modelo de actuación profesional que trasmite el profesor.

En el programa de la disciplina Didáctica de la Matemática:

- Se destaca la planificación como idea central de sus actividades docentes.
- Aunque se considera la planificación como habilidad profesional, no se ofrecen sugerencias para su formación y desarrollo, y el análisis metodológico de una unidad no aparece entre sus contenidos, aunque en la fundamentación de la disciplina sí se destaca.
- No se insiste en el deber ser de la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje ni en la integración de sus invariantes durante todos los temas.
- No se retoma el enfoque metodológico general de la Matemática como parte de las exigencias más actuales para su enseñanza-aprendizaje.

En el programa de la disciplina Formación Laboral e Investigativa:

- Se reconoce entre las actividades a realizar la planificación, organización, ejecución y evaluación de clases, sus contenidos incluyen las acciones esenciales para el ejercicio de la docencia y de la preparación metodológica.
- Se exige el análisis matemático y didáctico de unidades, y la observación, planificación, organización, ejecución y valoración de clases de Matemática.
- No se incluye la realización del diseño de un sistema de clases entre las posibles actividades a realizar por los estudiantes.
- Su concepción general se basa en la integración de los conocimientos, habilidades, normas de conducta, formas de trabajo y de pensamiento.

En los documentos revisados se destaca el rol de cada disciplina en la formación y desarrollo de la habilidad profesional analizada, sin embargo no explicitan las

particularidades de la habilidad profesional ni el cómo enseñar a planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje desde la Didáctica de la Matemática.

La revisión de la estrategia educativa de la carrera y de los años (Anexo 4) permitió determinar la proyección metodológica del colectivo pedagógico en función de la preparación de los estudiantes para la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje. Al respecto se pudo comprobar que las acciones de la estrategia educativa de la carrera:

- Parten del análisis de los problemas profesionales y de los objetivos generales propuestos en el Modelo del Profesional.
- Se realizan desde todos los componentes y preparan a los estudiantes para la planificación de clases, pero no enfatizan en la realización del análisis metodológico de unidades y el diseño de sistema de clases sistemáticamente.
- No siempre aprovechan las potencialidades de los contenidos de las disciplinas en función de la realización del análisis metodológico de una unidad, diseño de sistema de clases y la planificación de clases.
- No explicitan vías de evaluación, instrumentos y criterios de medida para valorar la realización del análisis metodológico de una unidad, el diseño de un sistema de clases ni la planificación de clases.

En las estrategias educativas de los años (Anexo 4) se apreció que:

- Los objetivos de año se retoman del Modelo del Profesional pero no se contextualizan y no se precisan indicadores para su evaluación según el año.
- Las acciones obvian el carácter sistémico de la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje y su relación con la ejecución y el control.
- Las acciones propuestas para enseñar a realizar el análisis metodológico de una unidad, diseñar sistema de clases y planificar clases resultan iguales para los diferentes años y su evaluación no se diferencia.
- No se enfatiza de manera sistemática en la aplicación del enfoque metodológico de la asignatura Matemática desde las acciones propuestas.
- Se desaprovechan las relaciones interdisciplinarias y las que se manifiestan entre las invariantes de la habilidad profesional que se analiza, lo que limita su formación y desarrollo.

Las afirmaciones expuestas confirman que la proyección metodológica de la carrera y los años no expresa, de forma precisa, los objetivos específicos a lograr en relación con la preparación de los estudiantes para la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que incide negativamente en la formación y desarrollo de la habilidad profesional correspondiente.

Posteriormente se aplicó una entrevista (Anexo 5) al colectivo pedagógico para obtener información sobre la formación y el desarrollo de la habilidad profesional objeto de análisis, en los últimos cursos escolares. Se entrevistaron veinticuatro profesores, de ellos quince de la universidad y nueve de las microuniversidades.

El 100 % (24) reconoce las habilidades profesionales a formar en los estudiantes para aprender a planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje, aunque llama la atención que el 20,8 % (4) solo enfatizó en la planificación de clases. Destacan que impartir clases y participar en la preparación metodológica son las actividades principales que realizan los estudiantes; aunque reconocen su pobre implicación en ellas, al señalar que, generalmente, copian las clases por otros docentes. La última idea confirma que los profesores no siempre están cumpliendo sus funciones en la formación y desarrollo de la habilidad profesional correspondiente.

El 87,5 % (21) opinó que los estudiantes dominan correctamente los contenidos matemáticos, el 12,5 % (3) restante consideró que en ocasiones no logran aplicar los significados de los contenidos a la solución de ejercicios y problemas de mayor complejidad e insisten en que no los relacionan con situaciones de la vida práctica.

Por otra parte, solo el 45,8 % (11) planteó que los estudiantes conocían con profundidad los contenidos didácticos para la planificación, el 37,5 % (9) consideró que los que los estudiante dominaban parcialmente los contenidos pero refieren que no logran contextualizar la Didáctica General a la Didáctica de la Matemática; el 16,7 % (4) restante enfatizó en que no dominaban los contenidos didácticos, ya que no comprenden el carácter de sistema de los componentes y no logran diseñar tareas docentes según las diferentes funciones didácticas y las particularidades de las situaciones típicas y las líneas directrices. Plantearon, además, que no reconocen el enfoque metodológico general de la Matemática.

Sobre las acciones para la realización del análisis metodológico de una unidad, de un sistema de clases y la planificación de clases, el 87,5 % (21) planteó que dominaban algunas de ellas, los restantes plantean que no las conocen. Refieren que identifican solo algunas de las acciones y que no relacionan unas con otras; tampoco las asocian a una invariante específica, y las más conocidas tienen que ver con la planificación de la clase.

Sobre el desarrollo de la habilidad profesional que se analiza el 66,6 % (16) consideró que los estudiantes aprenden a planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de manera fragmentada y el otro 33,3 % (8) opinó que no logran hacerlo. Identifican la limitada integración de las disciplinas y de los diferentes componentes, la falta de implicación y satisfacción por la planificación, la no realización sistemática de análisis metodológicos de unidades y de sistema de clases y el contexto donde se realiza la práctica como cuestiones que inciden de forma negativa en la formación y desarrollo de la habilidad correspondiente.

Al profundizar en los análisis metodológicos de unidades realizados por los estudiantes el 91,6 % (22) consideró que tenían en cuenta las acciones principales pero que son poco profundos al analizar las relaciones entre los objetivos y los diferentes tipos de contenido; para el resto son inadecuados, ya que no lograban concretar los análisis a los contenidos matemáticos objeto de análisis. Al respecto argumentaron que no establecen relaciones entre las acciones y que no comprenden la importancia de esta actividad. De los sistemas de clases diseñados el 54,2 % (13) expresa que son adecuados, los demás reconocen que priorizan la precisión del tema, el objetivo, el método y los medios, y restan importancia a las actividades principales de cada clase; en el caso de los objetivos no tienen en cuenta su estructura interna y no se resalta lo relacionado con las particularidades de la situación típica que corresponde. Los tutores añaden que prevalece la tendencia a repetir modelos ya elaborados y que no retoman el análisis metodológico de la unidad.

Al profundizar en las clases planificadas señalan dificultades con las funciones didácticas, y enfatizan en las dedicadas a la motivación, la orientación hacia el

objetivo y el tratamiento de nuevos contenidos según las exigencias de las situaciones típicas y de las líneas directrices.

El 83,3 % (20) de los entrevistados planteó que la implicación y satisfacción de los estudiantes por la planificación no es adecuada, pues ponen mayor énfasis en el dominio del contenido matemático, no manifiestan disposición por realizar sistemáticamente las actividades correspondientes y su participación en ellas, si lo hacen, es pasiva. Tampoco muestran disposición por intercambiar puntos de vista que enriquezcan su preparación.

Solo el 62,5 % (15) de los profesores consideró favorable la integración de las disciplinas matemáticas en función de la planificación, los demás no son conscientes de su rol en este sentido; aunque reconocen que les es posible sistematizar los contenidos escolares y realizar tareas asociadas a este aspecto. Asimismo identifican las potencialidades de los componentes académico y el laboral para formar y desarrollar la habilidad profesional que se analiza, no así con el investigativo y el extensionista; tampoco destacan el papel del enfoque metodológico de la asignatura al planificar su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Entre los elementos que más afectan el aprender a planificar se reconoce la falta de implicación al realizar esta actividad, el 62,5 % (15), y de la integración de sus invariantes funcionales, el 54,2 % (13). El 33,3 % (8) considera que no se articulan los contenidos de la Didáctica General y la particular, mientras que el 20,8 % (5) no identifica lo que debe enseñarse para aprender a planificar ni la importancia del enfoque metodológico general de la asignatura con este fin.

Para el análisis del producto de la actividad, se utilizó una guía (Anexo 6) que buscaba información sobre el desarrollo de la habilidad profesional analizada. Se revisaron 35 actividades planificadas por estudiantes de tercero a quinto años de la carrera; nueve (9) fueron análisis metodológicos, once (11) sistemas de clases y quince (15) clases. Los resultados se describen a continuación.

En el 91,4 % (32) del total de actividades se comprobó el dominio de los contenidos matemáticos, aunque en algunos casos no resolvían los ejercicios y problemas a utilizar y no explicitaban el sistema de conocimientos y sus diferentes significados como correspondía. En el 8,6 % (3) restante se identificaron errores al resolver los

ejercicios y problemas, imprecisiones en el vocabulario técnico que se empleó y en la argumentación de los conocimientos y sus significados.

Sobre el dominio de los contenidos didácticos en el 60,0 % (21) de las actividades revisadas no había errores, aunque en su mayoría no se tuvieron en cuenta todos los componentes del proceso y sus relaciones mutuas. En el 40 % (14) restante se cometieron errores o imprecisiones al contextualizar los componentes a los contenidos matemáticos, además de que no revelan aspectos propios de las situaciones típicas ni el enfoque metodológico general de la asignatura.

Al profundizar en las acciones y operaciones realizadas se constató que en el 44,4 % (4) de los análisis metodológicos, el 63,3 % (7) de los sistemas de clases y el 80,0 % (12) de las clases, se dominan las primeras, y existen insuficiencias en la realización de las segundas. En los análisis metodológicos no logran un análisis integrador de los objetivos y los contenidos que permita identificar las relaciones interdisciplinarias, las situaciones de la vida práctica, las particularidades de las situaciones típicas y las líneas directrices que predominan según el contenido.

En los sistemas de clases no se identifican los tipos de tareas docentes a utilizar según las funciones didácticas y los procedimientos heurísticos. Al planificar las clases no se preveía la motivación y la orientación hacia el objetivo; y en las tareas docentes para introducir el contenido predominaba el método expositivo, sin analizar el enfoque metodológico general de la asignatura. Se pudo comprobar que, en la mayoría de los casos, al planificar las clases se obvian las ideas del análisis metodológico de la unidad y del sistema de clase, lo que demuestra la no comprensión de su importancia y de sus relaciones.

La encuesta (Anexo 7) se aplicó a los veintitrés estudiantes de tercero a quinto años de la carrera y pretendía obtener información sobre la formación y desarrollo de la habilidad profesional que se analiza; los resultados mostraron que solo el 43,5 % (10) identifica las tres habilidades profesionales relacionadas con la planificación, el 47,8 % (11) menciona solo la planificación de clases, y el 8,69 % (2) restante hace referencia a acciones específicas de esta última.

En relación con los materiales que utilizan para la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, el 78,3 % (18) selecciona los libros de texto y los cuadernos

complementarios, el 69,6 % (16) el programa y sus orientaciones metodológicas y el 60,9 % (14) el plan de clases de cursos anteriores o de otros profesores. Los recursos informáticos solo son empleados por el 21,7 % (5), a la vez que ninguno reconoce emplear los resultados de investigación.

Como momentos que más contribuyen a su preparación para aprender a planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje, el 91,3 (21) % identifica la formación académica de la Didáctica de la Matemática, el 78,3 % (18) el ejecutar clases en el componente laboral, y el 69,6 % (16) la autopreparación individual. El trabajo realizado por otras disciplinas en función del desarrollo de la habilidad profesional que se analiza no fue representativo.

El 91,3 (21) % de los estudiantes considera tener un dominio bastante adecuado de los contenidos matemáticos y el 8,7 % (2) restante reconoce que en ocasiones comete imprecisiones al resolver los ejercicios y problemas, por lo que lo evalúan de adecuado. Esta valoración coincide con la de los profesores, al resaltar que algunos no comprendían el significado de los contenidos.

Resulta significativo que solo el 21,7 % (5) de los estudiantes plantea que domina adecuadamente los contenidos didácticos, el 78,3 % (18) reconoce que el dominio que tienen es poco adecuado, lo que contradice que el 78,3 % (18) de los estudiantes plantea tener un dominio adecuado de las acciones necesarias para la realización del análisis metodológico, el diseño de un sistema de clases y la planificación de clases; el 21,7 % (5) restante afirma que es poco adecuado.

Sobre la aplicación de las acciones a realizar durante el análisis metodológico de una unidad el 21,7 % (5) considera que es adecuado y el resto poco adecuado. Al referirse al diseño de un sistema de clase el 17,4 % (4) plantea que aplica las acciones de una forma bastante adecuada, el 43,5 % (10) plantea que las aplica adecuadamente y el por ciento restante la considera poco adecuada. En relación con la planificación de clases, el 78,3 % (18) opinó que realizaban las acciones de forma adecuada, los restantes de forma poco adecuada; donde mejor se sienten los estudiantes es en esta actividad.

La implicación y disposición durante la planificación es muy adecuada solo para el 21,7 % (5) de los estudiantes, el 26,1 % (6) las considera bastante adecuada, el 21,7

% (5) opina que es adecuada, el por ciento restante manifestó no implicarse en las actividades relacionadas con la habilidad profesional que se analiza. Sobre el nivel de satisfacción profesional logrado, el 30,4 % (7) refiere que es muy adecuado, el 26,1 % (6) lo considera bastante adecuado. Para el 26,1 % (6) y el 17,4 % (4) la satisfacción es poco adecuada e inadecuada respectivamente.

A continuación se presenta los resultados de la triangulación metodológica de los instrumentos aplicados, la cual permitió identificar las fortalezas y debilidades a considerar para diseñar la estrategia didáctica. Las fortalezas consisten en que:

- La preparación de los estudiantes para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje constituye una exigencia del Modelo del Profesional.
- El sistema de contenidos de Didáctica de la Matemática y de otras disciplinas favorece la integración de las invariantes de la habilidad profesional analizada.
- Los estudiantes, de manera general, muestran dominio del contenido matemático al planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Se reconoce el rol de la Didáctica General, la Didáctica de la Matemática y la Formación Laboral e Investigativa en la formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*.
- Se identifican los componentes académico y laboral como los más favorables para la formación y desarrollo de la habilidad profesional que se analiza.
- Se considera que la habilidad profesional objeto de análisis integra contenidos de la mayoría de las disciplinas de la carrera.

Las debilidades se identifican en que:

- Los documentos normativos y sus orientaciones metodológicas no expresan suficientemente las características de la habilidad profesional que se estudia ni la necesidad de integrar sus invariantes.
- Las acciones que se diseñan desde la carrera y los años en ocasiones no logran integrar los contenidos de Didáctica de la Matemática y no responden a las fases para la formación y desarrollo de la habilidad profesional analizada.
- Las potencialidades de las disciplinas matemáticas no siempre se aprovechan en función del desarrollo de la habilidad profesional que se analiza.

- Los objetivos y las tareas docentes no revelan de forma adecuada la integración del análisis metodológico, el sistema de clases ni la planificación de clases desde los diferentes temas de Didáctica de la Matemática.
- El enfoque metodológico general de la asignatura no siempre se tiene en cuenta al analizar el carácter sistémico de los componentes para planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.
- Las acciones y operaciones a realizar en el análisis metodológico de una unidad, el diseño de un sistema de clases y la planificación de estas no son suficientemente precisas y no se dispone de instrumentos para su evaluación.
- El desarrollo que alcanzan los estudiantes, de la habilidad profesional objeto de análisis durante la Didáctica de la Matemática, no permite la argumentación de las actividades que realizan.
- La interacción de los estudiantes entre sí y de estos con los profesores no potencia la formación y el desarrollo de la habilidad profesional que se estudia.
- La implicación y satisfacción de los estudiantes por la realización del análisis metodológico de la unidad y el diseño de sistema de clases es limitada.

Los resultados anteriores evidencian la contradicción que existe entre el insuficiente desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* en los estudiantes y las aspiraciones del Modelo del profesional; lo que corrobora la necesidad de su perfeccionamiento desde una estrategia didáctica que centre la atención en la integración de sus invariantes a lo largo de la carrera.

## **2.2. Fundamentos de la estrategia didáctica para la formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática***

En este epígrafe se realiza un análisis de los conceptos de estrategia y estrategia didáctica, a partir del cual se profundiza en los elementos de carácter teórico que hacen posible fundamentar el resultado científico que se propone.

La utilización del término estrategia proviene del latín *strategía*, que a su vez se formó de la palabra griega *στρατηγία*, que significa “arte de dirigir las operaciones militares; arte, traza para dirigir un asunto”, según el *Diccionario de la Real Academia Española* (2006). En la literatura aparece indistintamente como: el arte de dirigir y

coordinar acciones y operaciones, programa o conjunto de objetivos; y se resalta que: “toda estrategia es una representación de elementos esenciales de la realidad que existe en el pensamiento humano” (Vera, C. 2008: 82).

También se reconoce que las estrategias llegan al mundo académico con el desarrollo de la “Teoría de los juegos”, se perfeccionan a partir de la teoría de la dirección y la economía, y penetran cada vez con mayor fuerza en la esfera educacional, convirtiéndose en una herramienta de dirección de las más empleadas en la actualidad.

Desde la pedagogía J. L. Hidalgo (1993), C. Monereo y otros (1997), R. Sierra (1997, 2004), J. Zilberteín (1998), F. Addine (1999), Furió y otros (2000), N. de Armas (2003), E. R. Torres (2003), G. Achiong y otros (2006), M. B. Leal (2008) y M. A. Rodríguez y A. Rodríguez (2011), coinciden en que diseñar una estrategia implica establecer acciones conscientes y encaminadas al logro de un objetivo, siempre dirigidas a la solución de un problema práctico.

Estos autores resaltan que toda estrategia exige circunscribirse al menos a una contradicción, disponer de planes alternativos y formar actitudes que permitan a los estudiantes adaptarse a los cambios que ocurren durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. También destacan su carácter flexible, la posibilidad de ser modificada según las transformaciones de los participantes y el hecho de que su efectividad depende en gran medida del ajuste al contexto donde se utiliza.

Al respecto R. Sierra (1997) y F. Addine (1999) resaltan la importancia de organizar las acciones con una secuencia determinada. A su vez B. Castellano y otros (2001) la describen como la actividad consciente y planificada que proporciona una regulación general de lo que se desea hacer para llegar a una meta, a partir de considerar y evaluar las características del contexto.

Se comprende, entonces, como un proceso que viabiliza la acción educativa de diversas formas y hacia un fin determinado que busca eficiencia en los resultados; y se analiza que: “(...) la estrategia en el campo educativo se refiere a la dirección pedagógica de la transformación de un objeto desde su estado real hasta un estado deseado. Presupone por tanto partir de un diagnóstico en el que se evidencia un problema y la proyección y ejecución de sistemas de acciones intermedias,

progresivas y coherentes que permiten alcanzar de forma paulatina los objetivos propuestos.” (Armas, N. de y otros, 2003: 9).

Desde esta perspectiva constituyen particularidades del diseño de una estrategia, las siguientes: determinar qué hacer para transformar la realidad, precisar un objetivo general, las etapas organizativas, así como proyectar las acciones a desarrollar en cada una de ellas interrelacionadas entre sí con los recursos disponibles y los métodos que aseguren cumplir el objetivo planteado.

En estudios recientes M. A. Rodríguez y A. Rodríguez (2011) reconocen que una estrategia establece la dirección, desde una perspectiva amplia y global, de las acciones encaminadas a resolver los problemas detectados. Refieren, además, que implican articular dialécticamente los objetivos y las vías para cumplirlos.

Estas razones permiten asumir como estrategia “... cierto ordenamiento de las acciones en el curso de la resolución de un problema en el que cada paso es necesario para el siguiente. Estas secuencias de acciones están fuertemente orientadas hacia el fin a alcanzar. La persistencia en un procedimiento o su cambio está también relacionado con el éxito logrado en la consecución de un fin” (Rodríguez, M. A. y A. Rodríguez, 2011: 34).

Este criterio encierra los elementos que caracterizan las estrategias desde las ciencias pedagógicas. Para las autoras es importante considerar una tipología específica al diseñarlas; en la tesis se profundiza en las estrategias didácticas.

Para J. Díaz y A. Martins (1982) al diseñarlas se debe considerar la experiencia de aprendizaje y las actividades de enseñanza, y J. L. Hidalgo (1993) acota que persiguen objetivos concretos y delimitados. En ambos casos se insiste en exponer a los estudiantes a experiencias que produzcan los cambios deseados.

Refiriéndose a las estrategias didácticas J. Zilberstein (1998) precisa que inician con un diagnóstico para identificar las condiciones que resaltarían su carácter contextual. Por otra parte, F. Addine (1999) apunta que describe las acciones y procedimientos necesarios para alcanzar los fines educativos propuestos.

Al respecto M. I. Delgado (2000) las analiza como la dirección didáctica de la transformación del estado real al deseado en el aprendizaje, y jerarquiza las

acciones del profesor y los estudiantes. F. Addine (2006) enriquece sus criterios al señalar que las acciones deben transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Otros autores consideran la estrategia didáctica como “(...) la proyección de un sistema de acciones a corto, mediano y largo plazos que permite la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje en una asignatura, nivel o institución tomando como base los componentes del mismo y que permite el logro de los objetivos propuestos en un tiempo concreto” (De Armas, N. y otros, 2003: 47).

Al referirse a ellas desde la formación inicial del profesional de la educación, M. Mendoza (2004) plantea que es necesario utilizar estilos diferentes al dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje, que promuevan el desarrollo cultural y social, la independencia y la creatividad; al ofrecer modelos de actuación profesional.

A tono con la idea anterior G. Achiong y D. Denis (2008) refieren que las estrategias didácticas determinan entre otras las tareas docentes y destacan, además, que consideran las características de los estudiantes, de los contenidos y del Modelo del Profesional, a la vez que generan estrategias de aprendizaje y acciones de autopreparación.

Para D. Echemendía (2012), diseñar una estrategia didáctica implica atender al cómo enseñar y al cómo aprender, delimitar problemas, recursos, y formar actitudes lo suficientemente flexibles como para adaptarse a los cambios. Según su criterio las estrategias didácticas dependen de la naturaleza del contenido, del propósito para el cual se diseñan y del contexto en que se utilizarán.

Las ideas que se mencionan revelan la importancia de conocer el estado actual y la aspiración a lograr, así como de determinar las acciones a realizar y de analizar las relaciones entre los componentes. Igualmente resaltan que las estrategias didácticas deben tener una estructura coherente, que estimule el saber y el saber hacer, el desarrollo de los sujetos y las metodologías empleadas para modelar a través de acciones el ideal del proceso de enseñanza-aprendizaje, conduciendo a una concepción teórica que orienta, desde la práctica, el cómo dirigir el proceso para alcanzar los objetivos propuestos.

Es por ello que se asume en la tesis la siguiente definición de estrategia didáctica: “La proyección de un sistema de acciones a corto, mediano y largo plazos que

permite la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje en una asignatura, nivel o institución tomando como base los componentes del mismo y que permite el logro de los objetivos propuestos en un tiempo concreto (Rodríguez, M. A. y A. Rodríguez, 2011: 39)”.

Desde las posiciones teóricas que se analizan la estrategia didáctica se caracteriza por ser: objetiva, flexible, participativa e integradora; esta última vista como su cualidad distintiva.

Objetiva: porque se concibe de manera consciente y está dirigida a la solución de un problema profesional que se constata en la formación inicial del profesor de Matemática. Para su diseño se realizó un estudio de los documentos rectores de la carrera y de los resultados del diagnóstico aplicado a los estudiantes; lo que permitió establecer las fortalezas y las debilidades que caracterizan la formación y el desarrollo de la habilidad profesional planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, así como diseñar las acciones que propician su perfeccionamiento desde la disciplina Didáctica de la Matemática.

Flexible: puesto que expresa la posibilidad de rediseñar las acciones de la estrategia didáctica según los resultados que se obtienen en tanto se forma y se desarrolla la habilidad profesional que se estudia; de igual modo las orientaciones que se ofrecen para implementarlas se pueden perfeccionar y enriquecer según las necesidades cognitivas y formativas que evidencian los estudiantes y las relaciones que se establezcan entre las disciplinas del plan de estudio de la carrera y desde los componentes académico, laboral e investigativo.

De igual forma, aunque las acciones tienen una intención secuencial pueden desarrollarse según las condiciones externas e internas del proceso de enseñanza aprendizaje de la Didáctica de la Matemática. Asimismo, las tareas docentes que se sugieren constituyen un punto de partida importante para que los profesores, según su preparación y el diagnóstico de los estudiantes, tengan la posibilidad de crear otras con características similares y evaluar sistemáticamente los logros alcanzados de manera individual y colectiva durante el proceso de formación y desarrollo de la habilidad profesional.

Participativa: ya que parte de reconocer la responsabilidad de sus participantes en la formación y el desarrollo de la habilidad profesional que se analiza y permite el intercambio sistemático y cooperado de ellos al realizar las acciones propuestas y las tareas docentes que se diseñan con este fin. Resalta el papel activo que juegan los estudiantes y profesores en la transformación del estado real al deseado, y en la integración de las invariantes de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*.

Integradora: porque jerarquiza, durante el tratamiento de los contenidos de Didáctica de la Matemática, las relaciones entre las invariantes de la habilidad profesional que se pretende formar y desarrollar; ya que analiza la integración como proceso y resultado que permite formar o completar un todo a partir de las relaciones que existen entre sus partes según el criterio de A. Ruiz (2007).

La integración permite, a la vez que se estudian las situaciones típicas y las líneas directrices de la enseñanza de la Matemática, la realización de las acciones y operaciones correspondientes a las invariantes de la habilidad profesional según las particularidades del contenido matemático a planificar. De esta manera, los estudiantes adquieren una visión totalizadora de ella en la medida que para su formación y desarrollo, transitan por las fases de familiarización, profundización y aplicación. Para ello, realizan tareas docentes en las que se contextualiza y sistematiza el contenido de la disciplina y se promueve la interacción entre los estudiantes y de estos con otros participantes.

La contextualización le confiere pertinencia y significatividad individual y profesional a las acciones y operaciones correspondientes a cada una de las invariantes; a la vez que favorece el vínculo de los estudiantes con situaciones profesionales que constituyen vivencias en su desempeño en la escuela.

La sistematización permite de forma continua, gradual y sistemática articular lo conocido con lo nuevo por conocer y fundamentar teóricamente las acciones y operaciones correspondientes a las invariantes de la habilidad profesional que se forma y se desarrolla. Es importante tener en cuenta la frecuencia y la periodicidad con que se realizan las tareas docentes; así como la complejidad y flexibilidad con que sean utilizadas para lograr el objetivo según la fase en que se encuentre.

La interacción exige del trabajo individual y colectivo de los participantes para realizar las acciones y operaciones de las invariantes de la habilidad, durante el desarrollo de los contenidos de Didáctica de la Matemática.

El estudio teórico que se realizó permite presentar como exigencias didácticas de la estrategia las siguientes:

- Dominar el contenido de los programas escolares de Matemática.

Es una condición imprescindible para comprender el significado del contenido de Didáctica de la Matemática y su ejemplificación, de modo que facilite el éxito de la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Vincular la teoría y la práctica, mediante la integración de las invariantes de la habilidad profesional planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

Se expresa en el enfoque profesional pedagógico del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Matemática, donde el estudiante desde el componente, académico, laboral e investigativo, se relaciona con los problemas y tareas de su desempeño que influyen en la formación y el desarrollo de la habilidad planificar.

- Favorecer, desde el trabajo individual y colectivo de los estudiantes, el desarrollo de actitudes profesionales relacionadas con la planificación.

Durante la formación y el desarrollo de la habilidad profesional se favorece la implicación, satisfacción y disposición de los estudiantes por la planificación; a partir de la búsqueda del conocimiento, el intercambio de experiencias, la reflexión y la exposición de los resultados. Asimismo se incentiva la necesidad de ampliar sus conocimientos sobre la temática, hacer propuestas e investigaciones que permitan su autoperfeccionamiento y el desarrollo personal.

- Utilizar tareas docentes que faciliten la integración de las invariantes de la habilidad profesional.

Donde se relacionen y apliquen de manera sistemática las acciones y operaciones de las invariantes a los contenidos de Didáctica de la Matemática, situaciones típicas y las líneas directrices, y de otras disciplinas; según el nivel de formación y desarrollo de la habilidad que alcanzan los estudiantes, en las cuales se aprende al hacer y al

reflexionar, individual y colectivamente, sobre la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

Es importante utilizar tareas docentes de corte académico, laboral e investigativo que se complementen entre sí y su vez exijan la evaluación y autoevaluación del nivel de formación y desarrollo de la habilidad según las exigencias planteadas.

A continuación se explican los fundamentos filosóficos, sociológicos, psicológicos, pedagógicos y didácticos que sustentan la lógica interna de la estrategia didáctica.

La filosofía marxista-leninista constituye el fundamento teórico y metodológico de la educación cubana, concebida desde estos postulados como producto del desarrollo social y condicionada por las relaciones entre los sujetos. El materialismo-dialéctico como método general del conocimiento concibe los procesos y los fenómenos en constante movimiento, interconectados, desde su surgimiento, durante su desarrollo y en sus transformaciones; por lo que proporciona las herramientas teóricas para la interpretación del mundo y para explicar cómo ocurren los procesos de aprendizaje en el hombre.

La integración, cualidad que distingue la estrategia, se interpreta como condición objetiva y contradictoria que demuestra la unidad material del mundo F. Engels (1988). Lo anterior manifiesta el principio dialéctico de la concatenación universal, aplicada en unidad orgánica con el principio del desarrollo, este es, a la vez, interacción, y la interacción es dinámica y desarrollo. Se revelan así los nexos entre los contenidos objeto de estudio y se promueve una visión integral de la planificación en la mente de los estudiantes.

Asimismo encuentra cimientos en la teoría del conocimiento al considerar el camino del conocimiento mediante el tránsito de la contemplación viva al pensamiento abstracto y de ahí a la práctica V. I. Lenin (1978). En la propuesta se evidencia la importancia que se le atribuye a la forma en que el estudiante obtiene los conocimientos y cómo desde la actividad descubre la verdad y transforma el entorno, concepción que sustenta el enfoque profesional del contenido de la Didáctica de la Matemática.

Es por ello que las acciones se orientan a la revisión del plan de clases, la observación de clases y el intercambio con los estudiantes durante las actividades

relacionadas con la planificación. Se logra el vínculo de la teoría con la práctica mediante la solución de los problemas profesionales que se relacionan con la formación y el desarrollo de la habilidad planificar; mediado y dirigido por el profesor, quien logra la implicación consciente de sus estudiantes.

La filosofía de la educación como núcleo conceptual orientador en el estudio del fenómeno educacional, tiene su expresión en las aspiraciones declaradas en el Modelo del Profesional de la carrera; con énfasis en su contribución al cumplimiento de los objetivos formativos generales, mediante la formación y el desarrollo de la habilidad profesional planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

También se basa en el pensamiento político y humanista de Fidel Castro Ruz, quien materializa en el contexto educacional las ideas marxistas-leninistas y martianas vinculadas a la formación del hombre y defiende el desarrollo de una cultura general integral en los estudiantes. La estrategia didáctica favorece el aprendizaje de los participantes y se orienta hacia la satisfacción de sus necesidades e intereses.

Los fundamentos sociológicos se expresan en la relación universidad-sociedad, donde los objetivos y los fines de la educación se subordinan a las exigencias del momento histórico. Se considera al estudiante como ser social históricamente condicionado, y desentraña la relación educación-sociedad desde una dimensión individual y social.

Desde lo social se realza el papel de la universidad y de la microuniversidad en la formación y el desarrollo de la habilidad profesional objeto de análisis. Mientras que en lo individual destaca la interacción entre: estudiante-profesor, estudiante-estudiante, estudiante-tutor y estudiante-grupo durante la integración de las invariantes de la habilidad profesional a los diferentes temas de Didáctica de la Matemática. Estas pueden ser con sus iguales o con los estudiantes de la escuela.

Las acciones que conforman la estrategia tienen en cuenta las influencias multifactoriales de todos los participantes, quienes a la vez integran las invariantes en sí mismos y a los diferentes temas para luego irradiar las experiencias.

Desde lo psicológico, la estrategia didáctica se fundamenta en la Teoría Histórico Cultural, de L. S. Vigotsky, (1987) y sus seguidores, de orientación marxista, cuyos

aportes revelan las posibilidades que tiene el hombre de ser educado; las acciones tienen como base la *unidad de lo cognitivo y lo afectivo*, la relación entre la actividad y la comunicación y la condicionalidad histórico-social de los sujetos.

Este fundamento de la educación, de esencia humanista y basado en el materialismo dialéctico, expresa las potencialidades que tiene el profesor para incidir en la formación de los estudiantes, de acuerdo con las exigencias sociales del momento, y para transformar la práctica pedagógica que desarrolla.

Asimismo considera la ley de la doble formación al transitar, a través de las fases para la formación y el desarrollo de la habilidad profesional y de la realización de las tareas docentes, de lo externo, social e intersubjetivo, hacia lo interno, individual e intrasubjetivo. Lo externo, visto como las experiencias relacionadas con la planificación que conocen los estudiantes, llega a ser interno mediante un proceso de construcción que implica transformarlas. La utilización posterior de lo internalizado, se manifiesta en un proceso de externalización que conduce a la transformación de los procesos culturales.

Esto indica una interacción dialéctica entre lo social y lo individual que no debe interpretarse como un acto de trasmisión cultural, unidireccional y mecánico, por cuanto el sujeto es un ente activo, constructor y transformador de la realidad y de sí mismo, y no un simple receptor-reproductor.

Otro de los aportes del enfoque histórico cultural que se tuvo en cuenta al diseñar la estrategia didáctica fue la Zona de Desarrollo Próximo, toda vez que se parte de determinar potencialidades e insuficiencias que tienen los estudiantes en relación con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y se analiza el rol que realiza el profesor en la mediación con la puesta en práctica de sus acciones para llegar a un desarrollo potencial sobre la base de los resultados del diagnóstico inicial.

La estrategia didáctica responde a las exigencias de la sociedad cubana y a los adelantos científico-técnicos-tecnológicos de la época como única vía para que los estudiantes desempeñen eficientemente su rol profesional, lo que cumple con la máxima de L. S. Vigotski (1988) en relación con que todo proceso formativo debe ser analizado en el marco del contexto en el cual ocurre.

Asimismo se destaca el principio del determinismo social de la psiquis, conforme al cual lo externo de la planificación se manifiesta al integrar las acciones y operaciones de sus invariantes, modificadas a lo interno y a lo externo. Desde esta ciencia la integración es vista como un proceso mental mediante el cual, a través de la actividad práctica, se unen los conocimientos en función de la solución de los problemas de la actividad humana.

Asimismo en la tradición pedagógica cubana se encuentra una concepción científica autóctona que orienta cómo educar en las condiciones actuales de la sociedad cubana, sin obviar lo más actual de las ideas pedagógicas universales.

La propuesta se fundamenta en los principios pedagógicos que sustentan el carácter educativo y científico de la Didáctica de la Matemática al transmitir conocimientos, desarrollar habilidades y formar actitudes a partir de utilizar tareas docentes que logran integrar los contenidos necesarios para la planificación.

Igualmente el enfoque profesional permite establecer relaciones entre la teoría y la práctica a partir de la participación activa y consciente de los estudiantes, logrando la asimilación del sistema de contenidos necesarios para la formación y desarrollo de la habilidad profesional que se analiza; se cumple así el principio de la unidad de lo instructivo, lo educativo y lo desarrollador y se evidencia la relación dialéctica entre las categorías instrucción y educación.

Se destaca la unidad del carácter científico e ideológico del proceso pedagógico sirve de fundamento, al asumir el proceso de enseñanza-aprendizaje de Didáctica de la Matemática, que ofrece los conocimientos de la ciencia a enseñar y los propios del quehacer pedagógico con actualidad y rigor científico, los métodos, los procedimientos, así como los valores morales y de su profesión para lograr una adecuada formación y desarrollo de la habilidad profesional que interesa.

En la propuesta se asumen como categorías de la Pedagogía la educación e instrucción, enseñanza-aprendizaje, formación y desarrollo J. López y otros (2002) analizadas tanto en su propia dimensión como en sus interdependencias.

La educación y la instrucción como procesos diferenciados con objetivos y contenidos propios, se dan en unidad en todo el proceso de implementación de las acciones de la estrategia didáctica. Esta tiene en cuenta la actividad del profesor

para enseñar en vínculo indisoluble con la actividad de los estudiantes para aprender los conocimientos, las habilidades y los valores inherentes al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

La formación y el desarrollo constituyen una unidad dialéctica, así toda formación implica un desarrollo y todo desarrollo conduce, en última instancia a una formación psíquica de orden superior. Se analiza la formación como proceso que se vincula a las necesidades, intereses y motivos profesionales; en tanto el desarrollo se valora como el resultado al que conduce la formación.

En la estrategia didáctica el objetivo, encaminado al enseñar y aprender a planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, se asume como componente rector; aunque los restantes no tienen un carácter pasivo, de ellos parten impulsos retroactivos que enriquecen su determinación y cumplimiento.

Al formularlos deben expresar de forma subjetiva el resultado que se espera; mediante la precisión de los conocimientos, las habilidades y las actitudes profesionales a lograr durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Matemática. Estos últimos se explicitan según los diferentes niveles de asimilación que orientan la formación y el desarrollo de la habilidad profesional que se trabaja a partir del empleo de las acciones y operaciones para cada una de sus invariantes.

En su dimensión cognitiva los objetivos orientan el aprendizaje de los conocimientos necesarios para la planificación y el desarrollo de las habilidades correspondientes, condicionando una selección adecuada del contenido. Las dimensiones reflexivo-reguladoras y afectivo-motivacional deben lograr en los estudiantes implicación, satisfacción y disposición por las actividades que realizan.

Por otra parte, el contenido es el elemento objetivador del proceso; se analiza como la parte de la cultura y experiencia social que debe ser adquirida en función de lograr la formación y desarrollo de la habilidad profesional que se analiza. En él se identifica el sistema de conocimientos, destacando las acciones y operaciones asociadas a cada invariante como parte del contenido de enseñanza.

Se identifican las habilidades que permiten aplicar de forma integrada los conocimientos durante la planificación, las menos complejas son: analizar

metodológicamente una unidad, diseñar sistemas de clases y planificar clases, vistas como invariantes de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*. También se consideran las actitudes y el sistema de experiencias de la actividad creadora.

Su ordenamiento lógico se expresa en las tareas docentes, vistas como eslabones de un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador que asegura la integración de las invariantes de la habilidad que se pretende formar. La integración se sustenta en el orden lógico y jerárquico de la estructura cognoscitiva de los estudiantes a partir de lograr la contextualización y sistematización de los contenidos y el intercambio entre los participantes de la estrategia.

Los métodos responden al cómo desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje y presuponen el sistema de acciones a realizar por profesores y estudiantes. La estrategia didáctica potencia la utilización de los productivos, así como la utilización sistemática de los procedimientos heurísticos como modelo profesional a transmitir. Los seleccionados pretenden poner a los estudiantes a construir sus propios conocimientos, polemizar e investigar. Al respecto, los métodos interactúan con los objetivos y contenidos, pues el objetivo expresa el contenido que lo satisface, el nivel de sistematicidad, de asimilación y de profundidad en que debe ser asimilado. Los métodos deben englobar tanto la experiencia intelectual como emocional de los estudiantes al planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

La estrategia didáctica considera la tríada objetivo, contenido y método, ya que los dos últimos pueden producir transformaciones en los objetivos a partir de las características específicas que asuman en un momento concreto del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Matemática.

Los medios de enseñanza-aprendizaje son elementos facilitadores del proceso que sirven de apoyo material para la apropiación del contenido y complementan al método para cumplir los objetivos. En la estrategia didáctica, su selección ocupa un papel importante, ya que no solo se hace con el objetivo de que aprendan a planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje, también constituye una exigencia el hecho de que aprendan a usar los medios necesarios para ello desde su carácter de sistema.

Al respecto se combinan, coherentemente, los tradicionales y los más novedosos, a partir de las exigencias de cada contenido en particular.

En el caso de las formas organizativas se valoran, desde la posición de A. M. González, S. Recarey y F. Addine (2004), al plantear que constituyen el componente integrador del proceso de enseñanza-aprendizaje. En ellas se debe evidenciar las relaciones de todos los componentes personales y personalizados del proceso; y a través de las tareas docentes se revelen las relaciones entre los contenidos correspondientes a la planificación, el profesor y los estudiantes.

Por último, no menos importante, la evaluación penetra todos los componentes restantes y éstos a su vez la determinan a ella. Según los criterios de los autores citados, la evaluación permite valorar en qué medida han sido cumplidos los objetivos, es decir cómo se ha logrado formar y desarrollar la habilidad profesional correspondiente y qué hacer para continuar el perfeccionamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje. Lo anterior se sustenta en el criterio de O. Ginoris, F. Addine y J. Turcaz (2006), al explicar la evaluación como componente regulador cuya aplicación ofrece información sobre la calidad de proceso, de la efectividad del resto de los componentes y las necesidades de ajustes, modificaciones u otros procesos que todo el sistema o algunos de sus elementos requiere.

A partir del análisis que se realizó y según los criterios de X. Roegiers (2007) la integración se comprende como la articulación de los diferentes saberes entre sí, al utilizar los contenidos durante la enseñanza, su fijación y las diferentes modalidades de evaluación. Se precisa además que ni los saberes disciplinares ni las capacidades proporcionan, por sí solos la verdadera integración; son las tareas la base para lograrla, de ahí la importancia que tienen en la estrategia didáctica.

Los fundamentos que se han descrito permiten al autor presentar a continuación los objetivos, las acciones y las orientaciones para cada una de las etapas de la estrategia didáctica que se propone como resultado científico.

### **2.3. Descripción de la estrategia didáctica centrada en la integración de las invariantes de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática***

Según las posiciones teóricas que el autor asume y los resultados del diagnóstico, en este epígrafe se describe la estrategia didáctica que se propone como vía de solución al problema científico que se investiga. Su objetivo general es: perfeccionar la formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*, a partir de la integración de sus invariantes desde la disciplina Didáctica de la Matemática en la carrera Licenciatura en Educación, Matemática-Física.

Se organiza en cuatro etapas interrelacionadas entre sí: diagnóstico, planificación, instrumentación y evaluación; según muestra el esquema 6 (Anexo 8). En ellas se precisan: objetivos específicos, acciones y orientaciones para su realización.

### **Etapas de diagnóstico**

**Objetivo:** Determinar el nivel de dominio de los contenidos que se utilizan en la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y las condiciones que influyen en la formación y el desarrollo de la habilidad profesional analizada.

En esta etapa se sugiere elaborar y aplicar instrumentos de manera que la interpretación y valoración de sus resultados permitan actualizar sistemáticamente el diagnóstico de los estudiantes en relación con los contenidos que constituyen condiciones previas para la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje y conocer las condiciones que influyen en la formación y desarrollo de esta habilidad profesional. Sus resultados se deben tener en cuenta al introducir, variar o ajustar las acciones que le siguen, es por eso que la etapa de evaluación, una de cuyas funciones es la de diagnóstico, atraviesa todas las restantes.

### **Acciones a realizar:**

- Diagnóstico del dominio de los contenidos de la matemática escolar.
- Diagnóstico del dominio de los contenidos didácticos y del enfoque metodológico general de la Matemática, así como de las condiciones que influyen en la formación y desarrollo de la habilidad profesional que se estudia.
- Discusión de los resultados en los colectivos pedagógicos y estudiantiles.
- Proyección de acciones correctivas en función de las debilidades relacionadas con el dominio de los contenidos matemáticos y didácticos.

### **Orientaciones generales para su realización:**

Al diagnosticar los contenidos matemáticos y didácticos se sugiere entrevistar a los profesores de la carrera (Anexo 5) para conocer los conocimientos de aritmética, estadística, probabilidades, álgebra y geometría que dominan los estudiantes, así como los de mayores dificultades y, en particular, si logran variar las condiciones, buscar relaciones o establecer analogías durante la solución de los ejercicios y problemas correspondientes.

De igual forma se recomienda valorar con los profesores si los estudiantes dominan los contenidos didácticos y el enfoque metodológico general de la Matemática, si pueden explicar las características de cada componente del proceso de enseñanza-aprendizaje, sus relaciones sistémicas y la estructura interna de la clase. En todos los casos debe hacerse énfasis en la posibilidad de ejemplificarlos mediante la utilización de contenidos matemáticos.

Por otra parte, se recomienda también revisar el producto de la actividad de los estudiantes (Anexo 6) con la intención de constatar los errores más frecuentes, sus posibles causas y la utilización que hacen de los medios heurísticos auxiliares, los procedimientos heurísticos y la terminología y el vocabulario de la asignatura.

Asimismo se recomienda analizar si logran seleccionar o diseñar tareas docentes que cumplan con el enfoque metodológico general de la asignatura y para la realización de las funciones didácticas. Es posible comprobar si reconocen ideas metodológicas y ejercicios y problemas que cumplan con el enfoque metodológico general de la asignatura al preparar, elaborar y fijar los contenidos matemáticos.

Se sugiere además, aplicar una entrevista (Anexo 9) a los estudiantes con el propósito de conocer sus criterios en relación con el dominio de los contenidos matemáticos y didácticos, su disposición por aprender a planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje y las experiencias relacionadas con la planificación a partir del modo de actuación de los profesores de otras disciplinas y de aquellos con los que interactúan durante la práctica sistemática, concentrada y laboral.

En ambas entrevistas (a profesores y estudiantes) se debe profundizar en las condiciones internas y externas que influyen en la formación y el desarrollo de la habilidad profesional planificar, con énfasis en la actuación de los profesores en

función de la integración de las invariantes, los medios que se utilizan, las relaciones que se establecen desde otras disciplinas y otras que resultan de interés para la investigación.

Según el carácter de proceso del diagnóstico, para su actualización, concluida la fase de familiarización, se sugiere comprobar el dominio de las acciones y operaciones necesarias para realizar el análisis metodológico de una unidad, el diseño de un sistema de clases y la planificación de clases, así como la utilización de las formas de trabajo y de pensamiento en función de la planificación.

De manera similar, al concluir la fase de profundización, es pertinente indagar sobre el dominio de las exigencias a cumplir para darle tratamiento metodológico a los procedimientos de solución, un concepto y su definición, un teorema y su demostración, y de manera general a las líneas directrices. Se debe comprobar si son capaces de aplicarlas las particularidades de cada situación típica al realizar el análisis metodológico de una unidad, el diseño de un sistema de clases y la planificación de clases.

En este momento es favorable comprobar la utilización de los medios de enseñanza-aprendizaje según el año académico, en particular, los programas, los libros de textos y cuadernos complementarios de Matemática, el software “Elementos Matemáticos” y el “Eureka”, los asistentes matemáticos Geometra y Geogebra, los materiales de trazado (regla, cartabón, compás), la computadora y la pizarra, entre otros.

Una vez analizados los resultados de los instrumentos que se apliquen se sugiere identificar las fortalezas y debilidades que pueden incidir en la formación y el desarrollo de la habilidad profesional que se analiza; y considerar en el colectivo de año las acciones de atención individualizada a diseñar. Este momento resulta imprescindible para precisar el rol de los profesores en la solución de las dificultades; aunque el de Didáctica de la Matemática asume un papel rector, al tener que utilizar los contenidos matemáticos para ejemplificar y aplicar los de su disciplina. Así se sugiere implicar a los estudiantes en los análisis para que logren reconocer las dificultades y se involucren en su solución.

Las acciones correctivas, de atención diferenciada, deben incluir la elaboración de resúmenes y la solución de ejercicios y problemas matemáticos, a partir de la participación en consultas donde se integren las acciones y operaciones de cada invariante de la habilidad profesional que se estudia a los temas de Didáctica de la Matemática, o trabajen guías de estudio para la argumentación metodológica y el intercambio de las vías de solución utilizadas, así como de la incorporación a determinados cursos optativos/electivos.

A partir de las ideas presentadas, el autor propone los objetivos a evaluar, según el año y la fase en que se encuentre la formación y el desarrollo de la habilidad profesional que se trabaja y los métodos a utilizar en cada caso (Anexo 10).

### **Etapas de planificación**

**Objetivo:** Diseñar las acciones para la formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*.

Las acciones de esta etapa centran la atención en la formación y el desarrollo de la habilidad profesional planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática a partir de la integración de las invariantes de dicha habilidad desde la disciplina Didáctica de la Matemática.

### **Acciones a realizar:**

- Análisis de las relaciones entre los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje según las exigencias planteadas por el enfoque metodológico de la asignatura, las situaciones típicas y las líneas directrices.
- Determinación de los tipos de tareas docentes a utilizar para enseñar a planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, a partir de la integración de sus invariantes y de las exigencias planteadas.
- Elaboración de las tareas docentes a realizar por los estudiantes desde cada uno de los procesos sustantivos de la universidad, a partir de la integración de las invariantes de la habilidad profesional que se pretende formar y desarrollar.
- Diseño de la preparación de los profesores en temas que se relacionan con: el enfoque metodológico general de la asignatura, las acciones de las invariantes de la habilidad profesional, y otros que surjan como resultado del diagnóstico.

### **Orientaciones generales para su realización:**

El análisis de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Matemática y sus relaciones sistémicas debe partir de comprender los problemas profesionales y su relación con los objetivos generales. En este sentido se sugiere considerar la propuesta de subproblemas profesionales y objetivos específicos para cada año (Anexo 11), según la fase en que se encuentre la formación y el desarrollo de la habilidad profesional que se estudia.

Al determinar los objetivos específicos, en estrecho vínculo con la Formación Laboral e Investigativa, se debe explicitar la integración de las invariantes de la habilidad profesional y de establecer el intercambio de experiencias entre los participantes. Por ejemplo, en la fase de familiarización en objetivo de una clase práctica pudiera ser: argumentar la importancia de la enseñanza de la Matemática a partir del análisis de los ejercicios y problemas seleccionados para un sistema de clases, de manera que demuestren su implicación durante la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En la fase de profundización otra clase práctica pudiera tener como objetivo: caracterizar, desde la realización del análisis metodológico de la unidad, los aspectos que distinguen el tratamiento del concepto y la definición de función, de manera que demuestren su satisfacción durante la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Los contenidos para enseñar a planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje deben diferenciar los conocimientos, las habilidades y las actitudes a lograr. La conceptualización de la habilidad profesional, sus invariantes y las acciones y operaciones a realizar constituyen uno de los principales conocimientos. Para su sistematización se recomienda aplicarlas desde el tratamiento de las funciones didácticas, los procesos parciales de cada situación típica y las exigencias metodológicas de las líneas directrices.

Al precisar las habilidades se sugiere destacar el saber hacer el análisis metodológico de la unidad, el diseño de sistemas de clases y la planificación de clases; aunque ellas en sí mismas exigen del desarrollo de otras habilidades menos complejas. Por ejemplo, al planificar clases deberán: formular objetivos, diseñar

tareas docentes para cumplir el enfoque metodológico general de la asignatura, e identificar los procedimientos heurísticos a utilizar, entre otras.

Las actitudes profesionales deben expresar amor por la profesión, laboriosidad y responsabilidad ante la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje; de ahí que se estimule una mayor implicación, satisfacción y disposición por las actividades que corresponden. Lo planteado hasta aquí justifica los contenidos que el autor determina para cada año de la carrera (Anexo 12).

Para seleccionar los métodos se debe considerar el cómo enseñar y aprender a planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje y las acciones a realizar para ello. Se sugiere utilizar aquellos que propician la elaboración de conocimientos, la sistematización de las habilidades y el intercambio de experiencias entre los participantes, considerándose con mayor frecuencia: la exposición problémica, la búsqueda parcial, el reproductivo y el investigativo. También se recomienda utilizar formas de trabajo y de pensamiento matemático y procedimientos heurísticos que posteriormente se deberán aplicar al planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Los métodos y los procedimientos que se seleccionen deben:

- Hacer comprender la diferencia al planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje según las exigencias de cada situación típica o línea directriz.
- Garantizar el intercambio durante la búsqueda de los conocimientos, su sistematización y la valoración al aplicar los contenidos.
- Propiciar la solución de tareas docentes desde los diferentes contextos, es decir, para el componente académico, el componente laboral y el investigativo.

En este sentido, al planificar el tratamiento del concepto de ecuaciones lineales es preciso determinar las acciones necesarias para su formación, y para introducir el teorema de los ángulos inscritos en una circunferencia se deben prever las acciones que permiten su obtención; en este caso se puede utilizar una hoja de trabajo o el Geogebra, a partir del principio heurístico “medir y probar”. También se sugiere indagar cómo se realiza en la escuela e investigar si existe otra vía más efectiva; es pertinente analizar además, que ocurre en cada clase del sistema.

Al seleccionar los medios se recomienda usar los que existen en la escuela con este fin y entrenar a los estudiantes para elaborar otros que favorezcan la comprensión de

los contenidos matemáticos. Se sugiere consultar resultados científicos que estudien temas matemáticos específicos, de manera que la planificación se realice con mayor rigor científico y actualidad.

Entre los más frecuentes se reconocen los que facilitan la integración de los elementos teóricos y el análisis de ejemplos de su aplicación práctica, se destacan entre ellos los libros: *Metodología de la Enseñanza de la Matemática* (tomos I y II), *El proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática*, *Documentos metodológicos* y *El transcurso de las líneas directrices en la Secundaria Básica*.

Se utilizan, además, los que organizan y orientan la enseñanza de la Matemática, incluidos los: Programas, los libros de texto y Cuadernos Complementarios de Matemática y los software educativos Elementos Matemáticos, Eureka, Geogebra, Geometra y Derive, etcétera. También se pueden utilizar o elaborar otros medios de enseñanza, por ejemplo: al trabajar la línea directriz “Dominios numéricos” es posible usar la prensa y revistas donde se utilicen números de diferentes dominios numéricos para su identificación; al iniciar la fijación de un procedimiento algorítmico se recomienda elaborar una lámina o tarjeta que describa sus pasos.

Las formas de organización deben potenciar un clima afectivo que estimule la implicación, satisfacción y disposición de los estudiantes durante el aprendizaje. En cada una, se sugiere lograr la integración de las invariantes de la habilidad a los contenidos de la disciplina Didáctica de la Matemática, potenciar el trabajo grupal e individual, y el intercambio de experiencias, el carácter reflexivo y flexible del aprendizaje a partir de las ventajas tecnológicas de la universidad; en particular, del sitio del departamento, las asignaturas montadas en la plataforma de educación a distancia y el servicio de Internet y correo. Entre las de mayores potencialidades se reconoce: la clase, la práctica laboral y el trabajo investigativo. No obstante, se pueden utilizar otras que facilitan la atención individualizada.

Al analizar la clase conviene que predominen las conferencias, las clases prácticas, los seminarios y los talleres, de modo que se logre siempre el protagonismo de los estudiantes. En todos los casos la utilización de los contenidos matemáticos y la integración de las invariantes de la habilidad profesional se convierten en una

exigencia a cumplir y se debe estimular la sistematización y la contextualización de los contenidos propios de la disciplina; así como el intercambio entre los estudiantes. Se recomienda utilizar la práctica laboral como escenario real en que se realiza el proceso de enseñanza-aprendizaje que deben aprender a planificar, de modo que puedan comprobar la aplicabilidad de lo que se enseña. Esta constituye un espacio donde se puede comprobar y valorar la aplicación de los contenidos de Didáctica de la Matemática, al intercambiar con profesores, revisar análisis metodológicos, sistemas de clases y observar clases.

El trabajo investigativo debe potenciar la realización de trabajos que profundicen en la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, algunos pudieran ser: el uso del Geogebra para la enseñanza de las funciones trigonométricas, la comprensión del concepto de función y las potencialidades de la estadística para la educación ambiental.

La evaluación como componente que ofrece información sobre el cumplimiento de los objetivos, la transformación de los estudiantes y la efectividad del resto de los componentes, debe lograr un enfoque de proceso que permita tomar decisiones que transformen el objeto que se evalúa. Se sugiere utilizar el sistema de instrumentos que elaboró el autor para evaluar los análisis metodológicos de unidades, los sistemas de clases y las clases que planifican los estudiantes.

Se recomienda emplear la evaluación sistemática para evaluar cómo los estudiantes aplican los contenidos de cada tema e integran las invariantes de la habilidad profesional, y asignar un rol importante a la autopreparación. Como vías se sugieren la observación del desempeño y las discusiones grupales de las tareas docentes que realizan en clases u otro contexto.

Para la evaluación parcial se pueden orientar trabajos extraclases y aplicar pruebas parciales que evalúen el dominio integrado de los temas de la disciplina. Se sugiere la realización de ponencias que demuestren la importancia de la Matemática, propongan sistemas de ejercicios y problemas para contenidos específicos y realicen análisis metodológicos de unidades, sistemas de clases o planifiquen clases que cumplan con las exigencias planteadas desde cada situación típica y línea directriz.

En la evaluación final, aunque su tipo se determina desde el Plan del Proceso Docente, se recomiendan la integración y aplicación de los contenidos que se relacionan con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, y combinar ejercicios orales y escritos que potencien la argumentación y el intercambio entre los estudiantes en función del desarrollo de la habilidad profesional que se analiza.

Se sugiere además, evaluar la posibilidad que tienen los estudiantes de emplear en nuevas situaciones los contenidos estudiados, y de integrar: los conocimientos matemáticos y didácticos a la aplicación de las acciones y operaciones de cada invariante, así como analizar la capacidad para evaluar la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje que realizan otros estudiantes o profesores o de evaluar la suya propia, lo que enriquecerá su aprendizaje.

Para la determinación de las tareas docentes se sugiere considerar los aspectos descritos anteriormente. En ellas se expresará la integración de las invariantes de la habilidad profesional más compleja, como característica distintiva de la estrategia didáctica, es decir, las acciones y operaciones que permiten a los estudiantes aprender a planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática según las exigencias de las situaciones típicas y las líneas directrices.

Es pertinente que aseguren la contextualización y sistematización de los contenidos de la disciplina en una diversidad de situaciones profesionales que exijan la realización del análisis metodológico de una unidad, de un sistema de clases y la planificación de clases; y promuevan el intercambio de experiencias entre los participantes de la estrategia didáctica.

Según las cuestiones referidas se sugiere diferenciar tres tipos de tarea según los distintos componentes del proceso de formación inicial, aunque en la práctica se complementen entre sí: las académicas, las laborales y las investigativas.

Las de corte académico deben orientarse a la estructuración didáctica de tareas que permitan fundamentar el enfoque metodológico general de la asignatura; a la argumentación, oral y escrita apoyada en los medios de enseñanza, del contenido teórico necesario para la planificación y al diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje según las invariantes de la habilidad profesional.

Estas se utilizan en los diferentes tipos de clase con la intención de introducir y fijar los contenidos de la disciplina a partir de la contextualización y sistematización de cada tema, a la vez que incluyen las acciones y operaciones de cada invariante y revelan su aporte a la formación y el desarrollo de la habilidad profesional.

Las de corte laboral se encaminan a la observación y valoración del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática; a la realización de análisis metodológicos de unidades, el diseño de sistemas de clases y la planificación de clases según las exigencias planteadas desde lo académico; el intercambio de experiencias relacionadas con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje y su argumentación según las particularidades de cada situación típica y línea directriz.

Estas se utilizan durante la práctica sistemática o concentrada y en la práctica laboral con la intención de valorar o utilizar los contenidos de la disciplina, a la vez que estimulan el intercambio de experiencias con otros profesores de la asignatura. Las buenas prácticas o contradicciones que resulten de su realización pueden constituir nuevas problemáticas a analizar en clases.

Las de corte investigativo exigen la elaboración y presentación de propuestas que enriquezcan la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, basadas en los presupuestos teóricos que fundamentan el enfoque metodológico general de la asignatura y las exigencias planteadas desde las situaciones típicas o líneas directrices.

Estas se pueden realizar a lo largo de un semestre o año académico con la intención de integrar las acciones y operaciones de la habilidad profesional a los diferentes temas a la vez que profundizan en su estudio y elaboran alternativas didácticas para el tratamiento de contenidos matemáticos diversos.

Una vez determinados los tipos de tarea a utilizar se procede a su elaboración, de manera que en ellas se concrete la integración de las invariantes de la habilidad profesional que se pretende formar y desarrollar. A modo de ejemplo se muestran las que el autor elaboró para los diferentes temas de la disciplina Didáctica de la Matemática (Anexo 13).

También se prevén las acciones de preparación para que los profesores puedan dirigir coherentemente la formación y desarrollo de la habilidad profesional que se

estudia. Entre los temas se sugiere el enfoque metodológico general de la asignatura y las acciones y operaciones para la realización del análisis metodológico de una unidad, el diseño de sistemas de clases y la planificación de clases, entre otros que puedan surgir como resultado del diagnóstico. La forma de organización que se recomienda utilizar son los talleres, y deben realizarse desde los espacios de trabajo metodológico de la universidad y la escuela, así como en los intercambios con los tutores y asesores.

### **Etapa de instrumentación**

**Objetivo:** Implementar las acciones diseñadas para la formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*.

En esta etapa se ejecutan las acciones diseñadas, por profesores y estudiantes, para la formación y el desarrollo de la habilidad profesional correspondiente. Durante su realización se debe insistir en la integración de las invariantes de la habilidad al analizar las situaciones típicas y las líneas directrices para la enseñanza de la Matemática. De igual forma se sugiere hacer énfasis en la contextualización y sistematización de los contenidos y el intercambio de experiencias entre los participantes.

### **Acciones a realizar:**

- Preparación de los profesores participantes de la estrategia en relación con los temas seleccionados y otros temas que resulten necesarios.
- Ejecución de las clases, según la fase en que se encuentre la formación y el desarrollo de la habilidad profesional y el diagnóstico de los estudiantes.
- Aplicación de los contenidos de Didáctica de la Matemática en las sesiones de práctica sistemática, concentrada y laboral para complementar la formación y el desarrollo de la habilidad profesional.
- Realización de consultas y prácticas de estudio para la atención diferenciada en temas propios de la Didáctica de la Matemática.

### **Orientaciones generales para su realización:**

Para la preparación de los profesores se deben realizar talleres metodológicos, para los cuales se recomienda elaborar guías de autopreparación según la temática e

insistir durante su desarrollo en el debate de los elementos teóricos, el análisis de ejemplos de contenidos de todas las áreas matemáticas y el intercambio de experiencias entre los participantes.

Se considera imprescindible realizar al menos dos talleres metodológicos, aunque después se realicen otras actividades de preparación según el diagnóstico. El primero debe abordar el tema del enfoque metodológico general de la asignatura, y se sugiere precisar las ideas esenciales que determinan los métodos y procedimientos para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y argumentar su importancia para la planificación.

Es pertinente destacar y ejemplificar las potencialidades de los contenidos matemáticos para lograr: la educación integral; la utilización de los problemas como fuente para obtener y aplicar los conocimientos y habilidades matemáticas; el tránsito por los niveles de desempeño; la reflexión, el análisis de significados y de las formas de representación; la integración de los contenidos de las diferentes áreas; un diagnóstico que jerarquice el trabajo con los errores y sus causas; un trabajo independiente sistemático y variado; que la evaluación sea un proceso continuo de discusión de alternativas y procedimientos que estimulen la crítica y la autocrítica, y el empleo de las tecnologías con fines heurísticos para adquirir conocimientos y racionalizar el trabajo (Anexo 14).

En el segundo taller metodológico se debe analizar la conceptualización de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*, el significado de sus invariantes y de las acciones y operaciones a realizar. Durante su desarrollo se deben ilustrar las relaciones entre las invariantes de la habilidad y su integración a los diferentes temas de la disciplina; de igual forma se pueden estudiar ejemplos de análisis metodológicos, sistemas de clases y de clases planificadas por los participantes.

Se sugiere destacar la importancia de la participación colectiva al realizar el análisis metodológico y los sistemas de clases, y de considerar el conocimiento matemático a enseñar según la situación típica que corresponda. A lo largo de cada taller es preciso significar cómo prever desde la planificación el cumplimiento del enfoque metodológico general de la asignatura (Anexo 14).

Una vez que se prepare a los profesores corresponde impartir las clases según la fase en que se encuentre la formación y el desarrollo de la habilidad profesional. En las conferencias para la fase de familiarización se sugiere presentar interrogantes o problemáticas que justifiquen la importancia de la enseñanza de la Matemática y las potencialidades de sus contenidos para la formación integral de la personalidad. Algunas de ellas pudieran ser: ¿Por qué es importante enseñar y aprender Matemática?, ¿Qué papel juega la Matemática en la vida práctica?, ¿En la solución de qué problemas de otras ciencias interviene la Matemática?, ¿Puede un joven, sin nociones elementales de Matemática, asumir los retos de la sociedad? Ejemplifique. De igual forma se pueden utilizar ejercicios y problemas de los libros de texto que complementen la respuesta a las interrogantes anteriores u orientar el estudio de lecciones de historia de la Matemática que demuestren su desarrollo como ciencia y su influencia en la sociedad. Asimismo conviene analizar situaciones en las que sea necesario mostrar el desarrollo del pensamiento lógico.

A continuación se introducen los contenidos que fundamentan la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, para ello se recomienda utilizar la caracterización propuesta por el autor y enfatizar en las relaciones que se establecen entre las acciones y operaciones a realizar durante el análisis metodológico de una unidad, el diseño de un sistema de clases y la planificación de las clases. En este sentido se sugiere utilizar situaciones profesionales que demuestren la importancia de la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje a largo, mediano y corto plazo, es decir en correspondencia con cada una de las invariantes de la habilidad profesional. Una de ellas pudiera ser: ¿Cuáles son los objetivos a lograr al concluir la unidad “Variables, ecuaciones y funciones” de octavo grado?, ¿Qué objetivos parciales persigue el sistema de clases relacionado con la formación y fijación del concepto de función? y ¿Qué objetivo específico tiene la clase en que se forma el concepto de función lineal?.

En la fase de profundización, las conferencias aportan elementos propios de la Didáctica de la Matemática para el tratamiento de los procedimientos de solución, de los conceptos y sus definiciones, de los teoremas y sus demostraciones y de los ejercicios de aplicación y ejercicios con texto. Se sugiere precisar para cada situación

típica, antes mencionada, cómo en sus procesos parciales se integran las acciones y operaciones de cada invariante, así como las ideas metodológicas para el trabajo con las diferentes líneas directrices. Se deben ejemplificar los contenidos desde todas las áreas de la Matemática y diferenciar la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de una a otra. Para introducir los procedimientos heurísticos se puede utilizar una tarea docente que plantee las dificultades de los estudiantes para resolver un ejercicio dado, analizar cómo conducirlos para encontrar la vía de solución más adecuada, qué impulsos ofrecer, qué estrategia sugerir. De igual forma al ofrecer ejercicios resueltos con errores, los estudiantes, luego de su reconocimiento, pueden prever su tratamiento metodológico utilizando los procedimientos heurísticos que correspondan.

En la fase de aplicación, las conferencias deben introducir temas afines a la planificación como son: el trabajo diferenciado, la concepción de la evaluación, el trabajo metodológico de la asignatura Matemática y el tratamiento de las líneas directrices relativas a las habilidades, las capacidades y los hábitos matemáticos; las acciones correspondientes a cada una de las invariantes de la habilidad deben integrarse al análisis de las temáticas mencionadas y perfeccionarse.

Algunas de las tareas docentes pudieran estar relacionadas con la problemática de un jefe de departamento de ciencias exactas al identificar como regularidad que sus profesores no atienden de forma diferenciada a los estudiantes y tener que demostrar desde un sistema de clases el cómo realizar esta importante actividad; o con las insuficiencias en relación al diseño de la evaluación de los objetivos relacionados con la función lineal y tener que explicar cómo diseñar la estrategia a seguir desde el análisis metodológico de la unidad, el diseño del sistemas de clases y la planificación de las clases correspondientes.

Al realizar los seminarios se debe promover la consulta de fuentes bibliográficas para profundizar en los contenidos y elaborar resúmenes, mapas conceptuales y fichas (bibliográficas y de contenido) que permitan apropiarse de nuevos contenidos asociados a la planificación. Sería provechoso que los estudiantes consultaran resultados científicos afines a la temática para asegurar la actualidad en su tratamiento.

En este tipo de clase debe predominar el método investigativo, al utilizar tareas docentes que exigen la búsqueda y el procesamiento de información en función de la integración de las invariantes de la habilidad profesional al tratamiento de los contenidos de la disciplina y enfatizar en el intercambio de experiencias entre los estudiantes, aspectos que se corroboran en las tareas docentes que aparecen en el bloque 1 (Anexo 13). Al darle tratamiento a los ejercicios de aplicación y contexto se puede insistir en que los estudiantes profundicen en interrogantes como las siguientes: ¿A qué llamamos ejercicios de nuevo tipo?, ¿En qué medida su utilización puede propiciar un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador?, ¿Cuáles son las características que distinguen los ejercicios de nuevo tipo en la enseñanza de la Matemática?, ¿Con qué intención se pueden utilizar los ejercicios de nuevo tipo al diseñar el sistema de clases que introduce y fija el concepto de función? y ¿Ejemplifique cuáles de los ejercicios de nuevo tipo se pueden utilizar al planificar las clases del propio sistema de clases?

Durante las clases prácticas se centrará la atención en el desarrollo de las habilidades profesionales que se corresponden con las invariantes de la habilidad profesional que se pretende formar y desarrollar; por lo que se sugieren tareas docentes que exijan la realización del análisis metodológico de una unidad, el diseño de un sistema de clases y la planificación de clases para contenidos de las diferentes situaciones típicas y líneas directrices, e insistir de forma sistemática en el cumplimiento del enfoque metodológico general de la asignatura Matemática.

Las tareas docentes que se utilicen deben potenciar el empleo de las formas de trabajo y de pensamiento matemático, de los recursos heurísticos y de los medios propios de la enseñanza de la Matemática, destacándose entre ellos: los libros de texto y cuadernos complementarios, los asistentes matemáticos y software educativos y los materiales de trazado, entre otros que puedan ser elaborados con este fin. Estas ideas se concretan en las tareas docentes del bloque 2 (Anexo 13), las cuales entre otras orientan a los estudiantes hacia la consulta de programas y libros de texto para la identificación de ideas que demuestren la importancia de la enseñanza de la Matemática y las potencialidades de sus contenidos para cumplir con el enfoque metodológico general de la asignatura. De igual forma deberán

analizar la relación existente entre los tipos de conocimientos (conceptos, teoremas y procedimientos) que se estudian y la sociedad.

Por otra parte, las tareas docentes, deberán lograr que los estudiantes determinen los medios de enseñanza-aprendizaje a utilizar para una unidad, un sistema de clase o una clase específica; seleccionando los libros de texto o complementarios donde se desarrollen los contenidos, investigando si existen recursos informáticos o resultados científicos que se puedan utilizar para desarrollar los contenidos, así como la elaboración de otros medios de enseñanza que faciliten la comprensión de su significado.

Para finalizar cada tema se sugiere realizar un taller que permita aplicar los conocimientos teóricos estudiados y evidenciar el desarrollo de la habilidad profesional que se estudia, el mismo se realiza a partir de la orientación previa de un trabajo extraclase (Anexo 15). En la fase de familiarización se sugiere orientar uno dedicado a demostrar cómo cumplir con el enfoque metodológico de la asignatura utilizando ejemplos de contenidos de diversas áreas y otro a la argumentación del uso de los procedimientos heurísticos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Durante la profundización, los talleres se deben dedicar a la elaboración y discusión de análisis metodológico de unidades, diseño de sistemas de clases y de clases planificadas para temas matemáticos que se correspondan con la situación típica y la línea directriz que se estudia. Igualmente pudieran elaborarse orientaciones metodológicas para el tratamiento de un concepto y su definición, de un teorema y su demostración o de un procedimiento algorítmico teniendo en cuenta los procesos parciales correspondientes.

Ya en la fase de aplicación, durante la práctica laboral, se recomienda realizar talleres de reflexión, donde los estudiantes deberán contextualizar y sistematizar las experiencias relacionadas con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo en consideración las exigencias planteadas al respecto.

Según las particularidades de los temas que se introducen en las asignaturas propias y optativas se sugiere orientar la realización de ponencias donde se presenten alternativas para el trabajo diferenciado, la evaluación del aprendizaje y las líneas directrices relativas a las habilidades, las capacidades y los hábitos matemáticos; los

cuales requieren también de cualidades, convicciones y actitudes. Se pueden ver ejemplos de trabajos orientados en el anexo 15.

Durante la formación y el desarrollo de la habilidad profesional que se trabaja se cursan las asignaturas de la disciplina Formación Laboral e Investigativa, las que desempeñan un rol importante en el cumplimiento del objetivo general de la estrategia didáctica. Las sesiones de práctica sistemática y concentrada, realizadas durante la familiarización y profundización, deben permitir comprobar la aplicación de la teoría de la Didáctica de la Matemática a partir de la observación, la revisión de documentos y el intercambio de experiencias con profesores e investigar sobre las principales creencias al respecto y su impacto en la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Se recomienda poner énfasis en conocer y evaluar las acciones que realizan los profesores y ellos mismos durante la planificación.

Las tareas docentes se encaminan, entre otras actividades, a la observación de clases para comprobar cómo el profesor demuestra la importancia de la Matemática, a la identificación de los lineamientos del enfoque metodológico que se cumplen y al intercambio con profesores en relación a las temáticas anteriores.

De igual forma se puede orientar la revisión de libretas para analizar cómo en los ejercicios y problemas resueltos se evidencia: el tránsito por los diferentes niveles de asimilación, la utilización de ejercicios variados, las relaciones intermateria y las potencialidades educativas de los contenidos entre otros aspectos (Anexo 16).

Durante la fase de sistematización se debe potenciar que los estudiantes asuman un rol protagónico en la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, para ello se sugiere coordinar con el tutor de la microuniversidad las tareas docentes que deberá realizar. Se recomienda la participación activa de los estudiantes en los espacios dirigidos a la preparación de la asignatura, con la intención de que aporten sus ideas al realizar el análisis metodológico de las unidades y los sistemas de clases correspondientes y aprender a su vez de los demás.

En los espacios de trabajo metodológico se recomienda asignar responsabilidades a los estudiantes, según su diagnóstico, que impliquen la realización de tareas docentes que revelen aspectos propios de las situaciones típicas, las líneas

directrices y el enfoque metodológico general de la asignatura. Las tareas docentes pueden verse en el anexo 16.

En relación con la planificación de clases, durante esta fase es pertinente lograr mayor independencia gradualmente. Para ello se sugiere que los estudiantes fundamenten las particularidades de la Didáctica de la Matemática y del contenido que se trabaja en ellas a partir de revelar su relación con el sistema de clases diseñado y las ideas del análisis metodológico de la unidad correspondiente.

Se sugiere estimular la realización y presentación de trabajos investigativos sobre temas relacionados con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, donde se ofrezcan alternativas de solución a las problemáticas identificadas en la escuela y su entorno. En este sentido puede promoverse la participación en festivales de clases y en eventos científicos para socializar e intercambiar experiencias.

Para el seguimiento y la actualización del diagnóstico se recomienda realizar consultas, sesiones de tutoría y prácticas de estudio en las que se debe fortalecer la preparación de los estudiantes para la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, a partir de la integración de sus invariantes a los contenidos estudiados como un todo. Las consultas deben enfocarse al análisis de los elementos teóricos de cada tema y su aplicación desde todas las áreas de la Matemática, y deben facilitar la autopreparación para las clases prácticas.

Se sugiere que las prácticas de estudio profundicen en la integración de las invariantes de la habilidad profesional a las situaciones típicas y las líneas directrices, sobre todo a partir de la consulta de una diversidad de fuentes entre las que sean consultados resultados científicos de actualidad, es por ello que las mismas complementarían la autopreparación para los seminarios.

Por último se recomienda utilizar las sesiones de tutoría para el asesoramiento de los estudiantes durante la realización de los trabajos extraclases o de curso que se orientan durante la formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*.

### **Etapa de evaluación**

**Objetivo:** Evaluar los resultados de la aplicación de la estrategia didáctica para conocer su efectividad en la práctica.

Las acciones propuestas para esta etapa se realizan a la vez que se implementa la estrategia didáctica y pretenden obtener información que revele las principales transformaciones que logran los estudiantes en relación con el nivel de formación y desarrollo de la habilidad profesional que se analiza; además de conocer las dificultades que exigen reformular las acciones que resulten necesarias.

**Acciones a realizar:**

- Análisis del nivel de formación y desarrollo de la habilidad profesional que se analiza en los estudiantes.
- Perfeccionamiento de las acciones realizadas y propuesta de nuevas acciones en función de los resultados que se obtengan.

**Orientaciones generales para su realización**

Para realizar la evaluación del nivel de formación y desarrollo de la habilidad se sugiere aplicar sistemáticamente una guía de autoevaluación (Anexo 17) que permita evaluar el cumplimiento del o los objetivos específicos de cada una de las actividades que se realizan. En este sentido se debe enfatizar en la efectividad de las tareas docentes y sus potencialidades para lograr la integración de las invariantes de la habilidad profesional, la contextualización y sistematización de los contenidos y el intercambio de experiencias entre los estudiantes.

Al utilizar la guía debe prestarse atención al dominio de los contenidos matemáticos y los necesarios para la realización del análisis metodológico de una unidad, de un sistema de clases y la planificación de clases, según las exigencias que se plantean. También es necesario atender a la implicación, satisfacción y disposición que muestran los estudiantes al realizar las actividades orientadas.

Se recomienda realizar una entrevista (Anexo 9) que permita profundizar en el cumplimiento de los objetivos propuestos y revisar el producto de la actividad de los estudiantes, con énfasis en aquellos donde se realizaron análisis metodológicos, sistemas de clases y clases, con el empleo para ello del sistema de instrumentos elaborados con este fin (Anexo 6).

Asimismo es imprescindible observar su desempeño (Anexo 18) durante la realización y exposición de los análisis metodológicos, los sistemas de clases y las clases planificadas u otras actividades que guarden relación con las anteriores. En todos los casos, en el próximo capítulo se analizan los resultados que ofrece cada instrumento y se proyectan las medidas tomadas para su perfeccionamiento.

A modo de conclusión, en este capítulo se presenta el estado inicial del problema científico que se investiga, el cual precisa las fortalezas y debilidades que caracterizan la formación y el desarrollo de la habilidad profesional referida. Sus resultados constituyen punto de partida para la elaboración de la estrategia didáctica y la presentación de sus fundamentos teóricos. En ella se proponen acciones conscientemente planificadas para perfeccionar la formación y el desarrollo de la habilidad profesional que se estudia, estructurada a partir de cuatro etapas: diagnóstico, planificación, instrumentación y evaluación; las cuales se distinguen por centrar la atención en la integración de las invariantes de la correspondiente habilidad profesional a partir de tareas docentes que propician la contextualización y sistematización de los contenidos y la interacción cooperada entre los estudiantes.

### **CAPÍTULO III. EVALUACIÓN DE LA CARACTERIZACIÓN DE LA HABILIDAD PROFESIONAL *PLANIFICAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA Y DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA***

En este capítulo se describen los resultados de la evaluación, mediante el método de criterio de expertos, de la caracterización de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* y de la estrategia didáctica; y de su implementación práctica, a través de un pre-experimento pedagógico. A través del cálculo del coeficiente de correlación multidimensional se comprueba el grado de conexo y de coherencia de los resultados obtenidos al aplicar los métodos utilizados.

#### **3.1. Evaluación de la caracterización de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* y de la estrategia didáctica por criterio de expertos**

El método de criterio de expertos se utilizó para conocer sobre la calidad de la caracterización de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* y de la estrategia didáctica. Se empleó el procedimiento de comparación por pares, descrito por A. Ruiz y otros (2005), el cual tiene como características que la medición de cada indicador resulta de las opiniones de los expertos y que para su interpretación se utiliza la estadística descriptiva según los criterios de L. Campistrous y C. Rizo (2000) y A. Ruiz y otros (2005).

Se considera como experto: "(...) un individuo, grupo de personas u otras organizaciones capaces de ofrecer, con un máximo de competencia, valoraciones exclusivas sobre un determinado problema, hacer pronósticos reales y objetivos sobre efecto, aplicabilidad y relevancia que puede tener en la práctica la solución que se propone y brindar recomendaciones de qué hacer para perfeccionarlas" (Crespo, E., 2007: 90).

Para aplicar el procedimiento fue pertinente realizar las siguientes operaciones: selección de los expertos, elaboración de los instrumentos, recogida y procesamiento estadístico de los datos y análisis de los resultados.

La selección de los expertos comenzó con la identificación de 35 profesores con experiencia en la formación inicial, entre ellos sobresalen los especialistas en Didáctica de la Matemática y Didáctica General, así como otros que desempeñan

funciones de dirección en distintas universidades pedagógicas y el Ministerio de Educación. A todos los caracteriza su profesionalidad, la aspiración de transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, el espíritu crítico y autocrítico y la manifiesta disposición de colaborar con la investigación.

Para elegir los expertos se determinó el coeficiente de conocimiento que se establece por medio de su propia autovaloración, al pedir que valoraran el conocimiento que tenían sobre el tema de la investigación en una escala ordinal creciente de 0 a 10 a partir de utilizar el cuestionario que se elaboró con este fin (Anexo 19).

Posteriormente se calculó el coeficiente de argumentación ( $k_a$ ) según la valoración que cada uno ofreció sobre el grado de influencia (alto, medio, bajo) que en su criterio tienen los indicadores propuestos en el mismo cuestionario. La suma de los resultados, una vez asignados números a las categorías alto, medio y bajo, según se especifica en la tabla que aparece en el propio anexo, permitió obtener el coeficiente de argumentación de cada uno de los posibles expertos.

El coeficiente de competencia ( $k$ ) se calculó como la media aritmética de los coeficientes de conocimiento y de argumentación. El análisis de la información recopilada (Anexo 20) permitió seleccionar 30 expertos miembros del grupo inicialmente conformado, con un valor del coeficiente  $k$  mayor o igual a (0,83); el resto demostró competencia baja ( $k < 0,5$ ) para opinar sobre la temática que se somete a evaluación.

De los expertos 26 (86,6 %) tienen experiencia en la formación de profesores de Matemática, 19 (63,3 %) son profesores de la carrera Matemática-Física en la actualidad, 6 (20,0 %) son directivos y 4 (13,3 %) son tutores de los estudiantes en las microuniversidades. Entre ellos 9 (30,0 %) tienen experiencia como profesores de Didáctica de la Matemática y 4 (13,3 %) como profesores de Didáctica General.

La experiencia promedio en la formación inicial de profesores es de 12 años; mientras que el promedio de años en funciones relacionadas con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática es de 18. Del total, 21 son doctores (70,0 %) y 9 máster (30,0 %). Todos están vinculados a centros de la

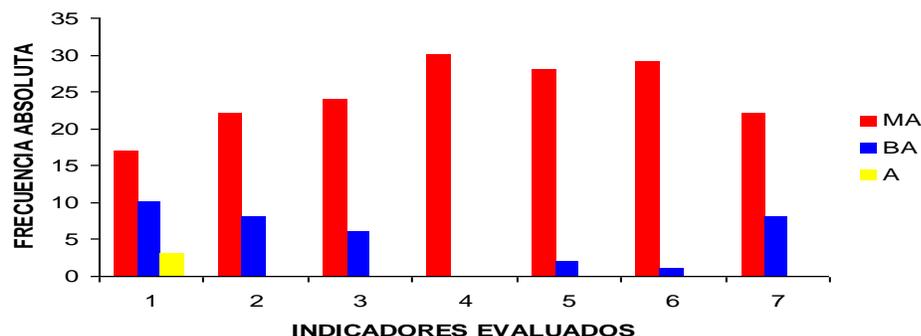
Educación Superior y 9 (30,0 %) ostentan la categoría principal de Profesores Titulares, 15 (50,0 %) son Profesores Auxiliares y 6 (20,0 %) son Asistentes.

Una vez conocidas las características de los expertos se elaboró el instrumento para evaluar la calidad de la caracterización de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* y de la estrategia didáctica. Para obtener información precisa se incluyeron en la encuesta (Anexo 21) elementos que revelaran el poder explicativo, el rigor y especificidad, el alcance y el poder de replicación de la propuesta. La medición de los indicadores se realizó a través de la utilización de un procedimiento estadístico propio de la comparación por pares. Este asigna a la evaluación directa de cada ítems de la encuesta (según la matriz de valoración que utiliza las categorías de muy adecuada (MA), bastante adecuada (BA), adecuada (A), poco adecuada (PA) e inadecuada (I)) un valor de la escala de medición compuesta por los números 5, 4, 3, 2 y 1 que representan las categorías anteriores respectivamente.

Para el procesamiento estadístico de la información que ofreció cada experto se utilizó un sistema diseñado por A. Ruiz (2005) que calcula automáticamente el índice promedio de cada indicador. La encuesta, además, incluyó una pregunta abierta con el objetivo de obtener otras opiniones, así como sugerencias y cuestionamientos que permitieran perfeccionar los materiales a evaluar, antes de ser aplicada en la práctica pedagógica.

A continuación, se resumen cualitativamente a nivel de indicadores los resultados cuantitativos (Anexo 22) que se obtuvieron una vez procesada la información.

**Gráfico 1 – Resultados de la evaluación de la caracterización de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* por los expertos**



La gráfica muestra que los indicadores, del segundo al séptimo, fueron evaluados como muy adecuados, lo que significa que se logra:

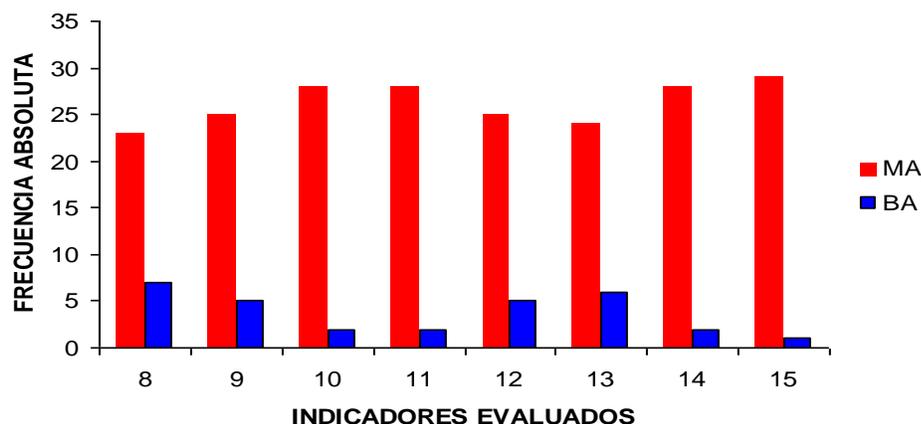
- Describir con exactitud el significado de cada una de las invariantes de la habilidad profesional planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como las acciones y operaciones correspondientes.
- Expresar con precisión las relaciones que se manifiestan entre las acciones de cada invariante de la habilidad profesional que se caracteriza y sus particularidades desde las situaciones típicas y las líneas directrices.
- Utilizar los conceptos pertinentes y necesarios para caracterizar la habilidad profesional y sus invariantes desde la Didáctica de la Matemática.
- Emplear un lenguaje claro y preciso al caracterizar la habilidad profesional y sus acciones y operaciones.
- Expresar el enfoque metodológico general de la asignatura Matemática al describir las acciones y operaciones correspondientes a cada invariante.
- Una adecuada correspondencia con las exigencias de los documentos rectores de la carrera.

El indicador uno se consideró como bastante adecuado, ya que solo el 53,0 % de los expertos lo evaluó entre bastante adecuado (40,0 %) y adecuado (13,0 %). Esta información revela que se logró ofrecer las características esenciales de la habilidad profesional; sin embargo, pudo profundizarse más al explicarlas. Los resultados de la pregunta abierta permitieron corroborar la calidad del objeto evaluado y su perfeccionamiento, ya que la mayoría de los expertos se refirió a:

- La precisión de las acciones y operaciones propuestas para cada invariante y la consideración del enfoque metodológico general de la asignatura.
- El rigor y la especificidad de la terminología utilizada al describir las acciones y operaciones, aunque algunas de ellas podían acercarse más a la Didáctica de la Matemática.
- Las posibilidades de aplicación de la propuesta, y sugieren su utilización en postgrado para actualizar la preparación de los profesores.

La información obtenida al analizar el criterio de los expertos en relación con la estrategia didáctica se muestra a continuación.

**Gráfico 2 – Resultados de la evaluación de la estrategia didáctica por los expertos.**



El gráfico muestra que todos los indicadores fueron evaluados de muy adecuados o bastante adecuados, lo cual significa que:

- Los fundamentos, exigencias y características de la estrategia didáctica fueron presentados de forma precisa.
- Existe una adecuada relación entre el objetivo general de la estrategia didáctica y los específicos de cada etapa y sus acciones.
- La representación gráfica muestra su organización y la coherencia de las acciones de cada etapa. Refleja sus particularidades desde la Didáctica de la Matemática.
- Sus acciones pueden asegurar los conocimientos, necesarios para la formación y desarrollo de la habilidad profesional que se trabaja, y desarrollar las actitudes profesionales asociadas a la planificación desde la integración de sus invariantes al tratamiento de los contenidos de la disciplina.
- Las tareas docentes que se utilizan permiten integrar el análisis metodológico de una unidad, el diseño de sistemas de clases y las clases correspondientes al tratamiento de los contenidos de la disciplina.
- La estrategia didáctica tiene posibilidades de aplicación en la práctica pedagógica.

Al analizar la pregunta abierta, se reafirma la calidad de la estrategia didáctica al considerarse por la mayoría de los expertos que:

- Las acciones revelan la integración de las invariantes durante la formación y el desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*.
- La estrategia didáctica tiene un amplio nivel de aplicación a partir de las relaciones que se pueden establecer desde otras disciplinas y en los colectivos de año.
- La necesidad de profundizar y aprovechar las potencialidades de todas las disciplinas en función de la temática que se analiza.

Al valorar, mediante el coeficiente de correlación multidimensional propuesto por O. Pérez, R. Hernández y J. Colado (2013), la información de los expertos se determinó el grado de conexo de los resultados; el cual permitió conocer la objetividad de la revisión del material que se presentó para su consulta y el grado de coherencia de las respuestas ofrecidas.

Para conocer el grado de consenso en las respuestas que expresaron los expertos en relación con la caracterización de la habilidad profesional que se analiza y la estrategia didáctica que se propone, se calculó el coeficiente de correlación multidimensional ( $r_{pj}$ ), para ello se utilizó la siguiente fórmula:

$$r_{pj} = 1 - \frac{12 \sum_{p=1}^n \sum_{j=1}^N d_{pj}^2}{(n^2 - n)(N^3 - N)}$$

Donde:  $n$  número de variables,  $N$  número de unidades de análisis y  $d_{pj}$  distancia entre los rangos de cada variable en cada unidad de análisis.

Según el criterio de los autores citados, el coeficiente de correlación multidimensional  $r_{pj}$ , toma valores entre 1 y -1; y ello ocurre independientemente de la calificación que otorgan los expertos a los aspectos que valoran; pueden tener un alto grado de conexo al otorgar calificaciones altas o bajas. Para facilitar la comprensión del resultado que se obtiene a partir de calcular el coeficiente de correlación multidimensional, y al considerar que las fronteras ordinales tienen un alto grado de incertidumbre, pueden utilizarse, con un buen grado de aproximación, los rangos presentados en la tabla 3 (Anexo 23).

El resultado de calcular el coeficiente de correlación multidimensional de la evaluación de la caracterización de la habilidad profesional con la utilización de los datos de los expertos fue de un  $r_{pj}=0.78$ , lo cual evidencia que existió conexo en los criterios que expresaron los expertos, quienes evaluaron favorablemente los indicadores que se relacionan con la caracterización de la habilidad profesional que se analiza y destacan entre los aspectos de mayor contribución la coherencia de las acciones propuestas para cada una de las invariantes y la consideración del enfoque metodológico de la asignatura al describirlas.

Por otra parte, el resultado que se obtiene al evaluar la estrategia didáctica fue de un  $r_{pj}=0.73$ , lo que evidencia que existió conexo entre los criterios que manifestaron los expertos. Los mismos evaluaron favorablemente los indicadores y señalaron como aspectos de mayor relevancia las acciones propuestas para cada etapa y la posibilidad de integrar las invariantes de la habilidad profesional que se analiza durante el estudio de los diferentes temas de la disciplina, así como sus potencialidades para ser aplicada en contextos diversos.

### **3.2. Validación de la estrategia didáctica por medio del pre-experimento pedagógico**

En este epígrafe se describen los resultados de la implementación de la estrategia didáctica, en la práctica, a partir de un pre-experimento dirigido a valorar la transformación que se produce en el nivel de formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* en los estudiantes de la muestra.

Un experimento consiste en: “un estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes, para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes, dentro de una situación de control para el investigador” (R. Hernández, R. Hernández y P. Baptista, 2006: 199).

La posición anterior permite identificar entonces diferentes tipos de experimento; en esta investigación se utiliza un pre-experimento, el cual se considera, según R. Hernández (2004), como un estudio donde generalmente se manipula una variable independiente para analizar sus consecuencias sobre una variable dependiente, a la

vez que el investigador observa e interpreta su resultado con alguna finalidad. En este caso la variable independiente es la estrategia didáctica y se evalúa su efectividad en la transformación del nivel de formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* que, como ya se planteó desde el capítulo anterior, constituye la variable dependiente.

El autor citado anteriormente describe el pre-experimento como la aplicación a un grupo (G) de una prueba previa (O1) luego de un estímulo (X), en este caso la variable independiente; y posteriormente se aplica una prueba de salida (O2). Se comparan los resultados de la prueba de entrada y de salida para evaluar el efecto de la variable independiente sobre la dependiente. Su realización tuvo en cuenta la modalidad de grupo único con medida pre y post test según los criterios de T. Crespo (2006) y se representa de la siguiente forma: G O1 X O2.

Para la selección y justificación de la muestra se consideró que en el proceso de enseñanza-aprendizaje de cualquier disciplina juegan un rol fundamental tanto los profesores como los estudiantes; no obstante, según el objetivo de la investigación, se decidió estudiar el nivel de formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* que alcanzaban los segundos.

Se seleccionó, intencionalmente, como muestra a los nueve estudiantes que ingresaron en la carrera en el curso escolar 2012-2013, que representan el 27,3 % de la población. El pre-experimento se realizó desde septiembre (2014) hasta julio (2015), es decir, durante el quinto y sexto semestres (tercer año) de la carrera. Se tuvo en cuenta que en este momento comenzaría el estudio de las situaciones típicas y de las líneas directrices con la intención de aplicar los nuevos conocimientos a la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, además de las características individuales que distinguen a los estudiantes. De igual forma, durante esa etapa se realizaron prácticas sistemáticas y concentradas, como correspondía según la disciplina Formación Laboral e Investigativa.

Según el objetivo de la tesis la variable dependiente, entendida como la formación y el desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* se manifiesta en los conocimientos, las formas de

proceder y las actitudes de los estudiantes al realizar el análisis metodológico de una unidad, el diseño de un sistema de clases y la planificación de clases.

Para su medición se tuvo en cuenta las tres dimensiones y sus indicadores respectivos (Anexo 3), las cuales resultaron del estudio teórico realizado en el capítulo uno de la investigación, particularmente de la caracterización realizada de la habilidad profesional que se pretende formar y desarrollar. En todos los casos la determinación de los indicadores se hizo de manera directa y se utilizó la matriz de valoración elaborada (Anexo 24), sobre la base de la escala ya referida.

La evaluación de cada uno de los indicadores, de las dimensiones y de la variable dependiente durante los diferentes momentos del pre-experimento se realizó a partir de la aplicación de los siguientes métodos y técnicas de investigación:

- Una autoevaluación (durante) de las actividades que se realizaron para la formación y el desarrollo de la habilidad profesional (Anexo 17).
- Una entrevista (antes y después) a los estudiantes (Anexo 9).
- Revisión de análisis metodológicos, sistemas de clases y clases de Matemática planificadas (antes, durante y después) por los estudiantes (Anexo 6).
- Observación del desempeño de los estudiantes (durante y después) en la exposición y defensa de análisis metodológicos, sistemas de clases y clases de Matemática planificadas por ellos (Anexo 18).

Para el análisis y la comprensión de los resultados de la medición de los indicadores a través de los métodos aplicados antes, durante y después de la intervención experimental, se utilizaron los recursos de la estadística descriptiva. Los indicadores fueron evaluados directamente a partir de la matriz de valoración elaborada, que utiliza las categorías muy adecuada (MA), bastante adecuada (BA), adecuada (A), poco adecuada (PA) e inadecuada (I). A estos valores se le hizo corresponder una escala de medición que está compuesta por los números 5, 4, 3, 2 y 1 que representan las categorías descritas anteriormente.

La medición de las dimensiones se realizó a partir del resultado obtenido de la evaluación de los indicadores. Se calculó un índice para cada dimensión teniendo en cuenta los índices que se introdujeron para los indicadores, de manera que los valores 1, 2, 3, 4 y 5 se convirtieron, respectivamente, en los números 0, 25, 50, 75 y

100. La categoría definitiva de cada dimensión y de la variable dependiente se analizó al asociar los intervalos de valores de índices [0, 20), [20, 40), [40, 60), [60, 80) y [80, 100] a cada uno de los valores de la escala utilizada.

Por otra parte, para profundizar en los resultados de las transformaciones logradas en la formación y el desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*, se procedió a la comparación de los resultados de cada dimensión antes y después de aplicada la estrategia didáctica.

La ejecución del pre-experimento implicó la realización de las acciones diseñadas desde la estrategia didáctica. Se inició con la preparación de los participantes (profesores), lo que incluyó la realización de dos talleres metodológicos que se encaminaron al intercambio de experiencias relacionadas con el tratamiento de esta habilidad profesional y el cumplimiento del enfoque metodológico general de la asignatura desde todas las disciplinas matemáticas en la carrera.

En ambos talleres participaron también los profesores tutores, además de recibir un curso de superación relacionado con las exigencias actuales para la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Se analizaron, además, las exigencias didácticas que debían cumplir los profesores durante la aplicación del resultado científico. De igual forma se insistió en hacer que estos comprendieran su rol en la formación y desarrollo de la habilidad profesional que se trabaja en la tesis.

A los estudiantes se les explicó el objetivo del pre-experimento y se aplicaron los instrumentos de diagnóstico que permitieron evaluar el nivel de formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* cuyos resultados se describen a continuación.

### **3.2.1. Resultados de la medición de la variable dependiente antes de aplicada la estrategia didáctica (pretest)**

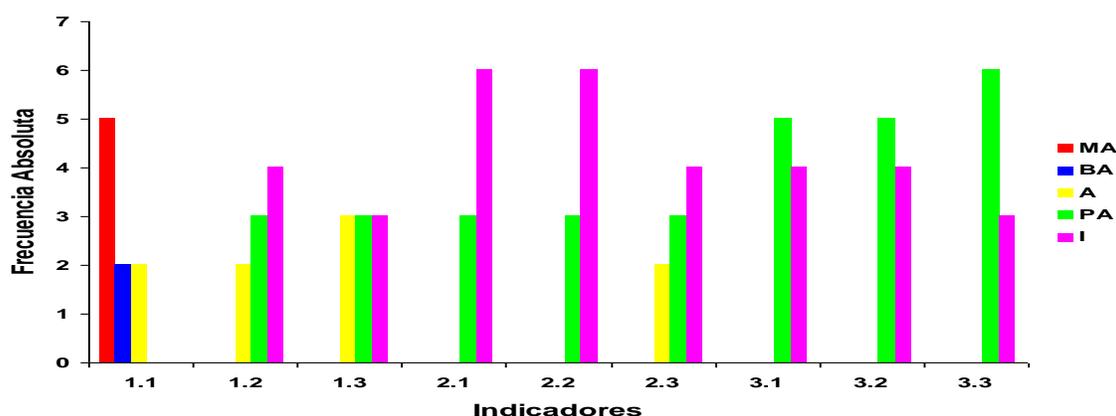
En el momento de iniciar el pre-experimento los estudiantes habían concluido la etapa de familiarización con los contenidos necesarios para la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, la cual incluía la primera asignatura de la disciplina donde recibieron los temas: Introducción a la Didáctica de la Matemática, La planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática y Los procedimientos heurísticos como recurso para la enseñanza de la Matemática; por

tanto, ya debían haber logrado un determinado nivel de formación de la habilidad profesional que se analiza.

En función de lo anterior se aplicaron las acciones diseñadas desde la etapa de diagnóstico de la estrategia didáctica, cuyos resultados se muestran a continuación. Para evaluar los indicadores, las dimensiones y la variable dependiente se aplicaron entrevistas a profesores y estudiantes (Anexos 5 y 9) y se revisó el producto de la actividad (Anexo 6) de los estudiantes al realizar análisis metodológicos, sistemas de clases y planificar clases de Matemática.

Los resultados obtenidos antes de aplicada la estrategia didáctica en cada uno de los indicadores se muestran en la tabla 5.1 (Anexo 25) y en el siguiente gráfico.

**Gráfico 3: Frecuencia absoluta de los indicadores antes de introducir la variable independiente**



La gráfica muestra que los estudiantes, de manera general, mostraron dominio de los contenidos matemáticos (indicador 1.1). El 55,5 % (5) obtuvo la categoría de muy adecuado, el 22,2 % (2) de bastante adecuado e igual por ciento de adecuado. Se aprecia que dominaban el contenido matemático, aunque en ocasiones no comprendían sus diferentes significados ni establecían relaciones entre ellos, de igual forma cometían imprecisiones al resolver ejercicios y problemas de mayor nivel de complejidad donde debían integrar las diferentes áreas de la Matemática y al argumentar la vía de solución utilizada.

El dominio de los contenidos didácticos se comportó de forma diferente, solo el 22,2 % (2) de los estudiantes obtuvo la categoría de adecuado, el 33,3 % (3) de poco adecuado y el 44,4 % (4) restante de inadecuado. Como dificultades se identificaron la no concreción de las particularidades de los componentes del proceso de

enseñanza-aprendizaje a la asignatura Matemática. De igual forma mostraron no comprender el enfoque metodológico general de la asignatura y cometieron errores al tratar de ejemplificarlos. Particularmente desconocían las exigencias para formular los objetivos y las particularidades de los métodos a utilizar. Aunque conocían la estructura externa de la clase y las funciones didácticas, no comprendían el papel que desempeñaba cada una en la planificación e las clases.

Al analizar el conocimiento de las acciones y operaciones a realizar para planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática (indicador 1.3) se constató que no disponían de un proceder que les permitiera realizar el análisis metodológico de la unidad, el sistema de clases y la planificación de la clase, aunque sí dominaban algunas de sus acciones de forma aislada. Solo el 33,3 % (3) de los estudiantes las conocía de forma adecuada, otro 33,3 % (3) las dominaba de forma poco adecuada y el 33,3 % (3) restante no sabía cuáles eran las acciones a realizar en cada caso.

Las principales regularidades manifestaron que dominaban las acciones pero no las operaciones que implicaba cada invariante y su significado, las que corresponden al análisis metodológico de una unidad y al diseño de un sistema de clases eran las menos conocidas y tampoco las comprendían. De igual forma no establecían las relaciones entre ellas y las determinadas para la planificación de clases.

Sobre la aplicación de las acciones y operaciones asociadas a la realización del análisis metodológico de una unidad (indicador 2.1) el 66,7 % (6) de los estudiantes demostró un nivel inadecuado y el 33,3 % (3) restante de poco adecuado. Entre las dificultades más significativas destaca el hecho de no poder identificar los objetivos de la unidad y los que debían conocer con anterioridad, el no comprender los diferentes tipos de contenido para poder realizar una propuesta de dosificación coherente y el no lograr establecer relaciones entre los contenidos de la unidad con otros antecedentes y consiguientes de la propia asignatura u otras del grado. Tampoco fueron capaces de precisar los objetivos a evaluar según los tipos y las vías a utilizar.

En relación con la aplicación de las acciones y operaciones para realizar el diseño de un sistema de clases (indicador 2.2) también el 66,7 % (6) de los estudiantes demostró un nivel inadecuado y el 33,3 % (3) restante de poco adecuado. Se

identificaron como limitaciones fundamentales el no lograr formular adecuadamente los objetivos, sobre todo lo relacionado con su aporte a la formación integral de los estudiantes.

Igualmente los estudiantes no fueron capaces de seleccionar o describir las tareas más importantes a realizar en las clases en función de cumplir con el enfoque metodológico general de la asignatura. Al seleccionar los métodos y medios de enseñanza-aprendizaje a utilizar no tuvieron en cuenta los tipos de tarea y tampoco lograron precisar situaciones para el tratamiento de la nueva materia, la motivación y el control.

Al analizar la planificación de una clase (indicador 2.3) se comprobó que el 44,4 % (4) de los estudiantes mostró un nivel inadecuado, el 33,3 % (3) un nivel poco adecuado y el 22,2 % (2) restante, solo de adecuado. En este sentido las principales dificultades se dieron en la falta de coherencia de las actividades a realizar durante la clase, en correspondencia con las diferentes funciones didácticas y en la falta de creatividad al respecto. Se apreció que los estudiantes reconocían la problemática para orientar el objetivo pero no destacaban la importancia del contenido desconocido, no seleccionaban todos los tipos de tarea posibles para las clases de fijación y no resolvían los ejercicios y/o problemas a utilizar. Tampoco tenían en cuenta las preguntas e impulsos a utilizar para la búsqueda y elaboración del nuevo contenido y su fijación.

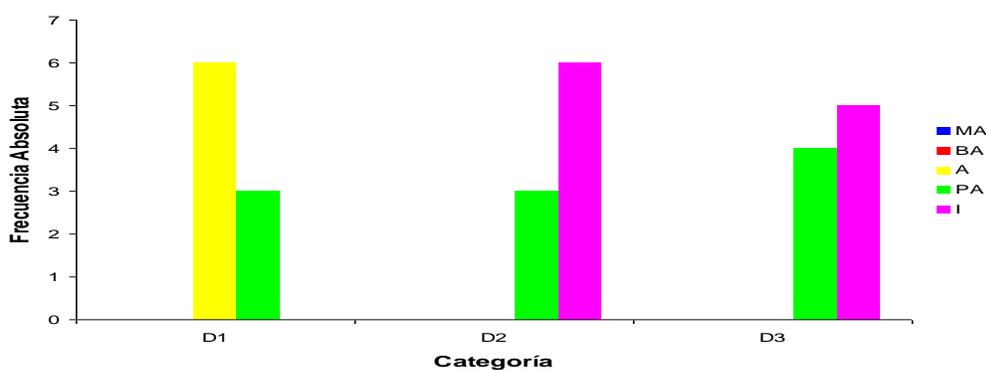
En los instrumentos aplicados se pudo comprobar que el 55,6 % (5) de los estudiantes demostró un nivel inadecuado de implicación y satisfacción (indicadores 3.1 y 3.2) en las actividades relacionadas con las planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje y el 44,4 % (4) restante un nivel poco adecuado en ambos aspectos. Como elemento a tener en cuenta resalta el hecho de que se considera más importante aprender los contenidos propios de la ciencia a enseñar y por ello dedican mayor tiempo a esta actividad, lo cual influía en la no realización de una adecuada autopreparación y en la pobre participación que mostraban durante las actividades relacionadas con la planificación.

En este sentido, no mostraron responsables al realizar las actividades orientadas para aprender a planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje y manifestaron desagrado por ellas.

Por otra parte el 66,7 % (6) de los estudiantes demostró un nivel poco adecuado de disposición (indicador 3.3) para profundizar en aspectos teóricos y metodológicos relacionados con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, y el 33,3 % (3) restante mostró un nivel inadecuado. Al respecto los estudiantes no demostraron interés por elevar su preparación en aspectos relacionados con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, pues prevalecía en ellos la tendencia a repetir modelos ya establecidos por otros docentes, los cuales en ocasiones no son los más adecuados. Tampoco consultan regularmente documentos que les permitiera enriquecer sus conocimientos en relación a la temática que se analiza. Los elementos anteriores confirman la falta de conciencia en relación con la importancia de planificar bien el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Al triangular la información obtenida de cada uno de los instrumentos, según los indicadores, se obtuvieron los resultados de la tabla 6.1 (Anexo 25) a partir de los cuales se elaboró el siguiente gráfico que muestra el comportamiento de cada dimensión que se estudia.

**Gráfico 4: Frecuencia absoluta de las dimensiones antes de introducir la variable independiente**

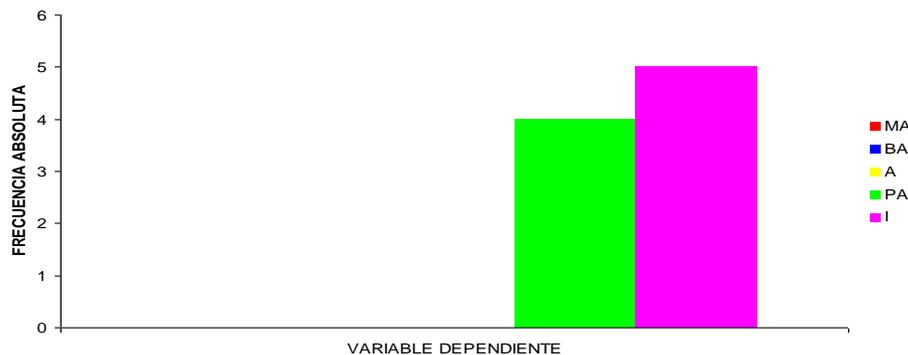


Se puede inferir que el 66,7 % (6) de los estudiantes mostró un nivel adecuado acerca de los conocimientos matemáticos, didácticos y de las acciones y operaciones necesarios para la formación y el desarrollo de la habilidad profesional que se analiza, el 66,7 % (6) demostró un nivel inadecuado de aplicación de las

acciones y operaciones correspondientes y el 55,6 % (5) alcanzó un nivel muy inadecuado en relación con las actitudes profesionales correspondientes.

Se confirma que el nivel de formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* no se corresponde con las aspiraciones planteada para la fase de familiarización, lo cual evidencia que los estudiantes no se apropiaron de los conocimientos necesarios y, por consiguiente, no fueron capaces de aplicarlos a nuevas situaciones profesionales. Como resultado final de este primer momento se muestra la evaluación de la variable dependiente, también partir de los datos que aparecen en la tabla 6.1 (Anexo 25).

**Gráfico 5: Frecuencia absoluta de la variable dependiente antes de introducir la variable independiente**



De forma general, la información muestra que el nivel de formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*, antes de ser aplicada la estrategia didáctica, era inadecuado en el 55,5 % (5) de los estudiantes y poco adecuado en el 44,4 % (4) restante; se confirma así la necesidad de introducir cambios que permitieran perfeccionar estos resultados, y particularmente poner a los estudiantes en condiciones de aplicar las acciones y operaciones al tratamiento de las situaciones típicas y de las líneas directrices.

A partir de dichos resultados fue necesario realizar acciones correctivas individualizadas y colectivas con los estudiantes, sobre todo dirigidas a precisar los aspectos relacionados con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje en que había dificultades. Se realizaron dos prácticas de estudio en las que se logró profundizar en el dominio de las acciones y operaciones correspondientes a cada una de las invariantes de la habilidad, asimismo se trabajó en la comprensión de su

significado y en las relaciones que entre ellas se expresan. En varias consultas se demostró a los estudiantes cómo utilizarlas en la práctica para contenidos matemáticos de las diferentes áreas.

Desde el colectivo de año se previó que actividades realizarían en la práctica sistemática y concentrada en función de las dificultades identificadas.

### **3.2.2. Resultados de la medición de la variable dependiente durante la aplicación de la estrategia didáctica (corte parcial)**

En este momento se aplicaron las acciones correspondientes a las etapas de instrumentación y evaluación de la estrategia didáctica. Se introdujeron los elementos metodológicos esenciales para el tratamiento de las situaciones típicas y las líneas directrices; en ambos casos se integraron las acciones y operaciones de cada una de las invariantes de la habilidad profesional que se pretende formar y desarrollar.

Durante el desarrollo de cada uno de los temas los estudiantes tuvieron que realizar el análisis metodológico de las unidades, el diseño de sistemas de clases y planificaron clases. Para ello se utilizaron tareas docentes que permitieron sistematizar los contenidos y contextualizarlos en una diversidad de situaciones profesionales e intercambiar experiencias desde los diferentes componentes del proceso de formación inicial.

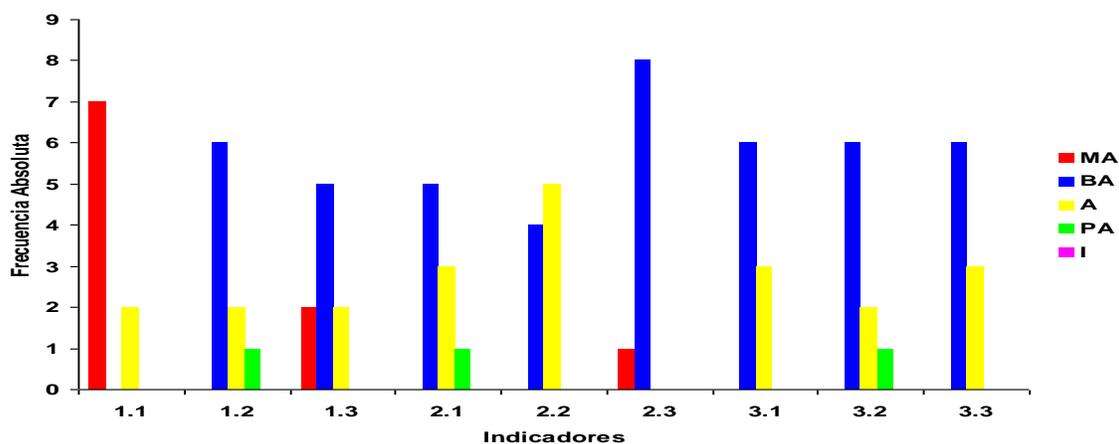
En esta etapa los estudiantes realizaron sesiones de práctica sistemática y la práctica concentrada, momentos que posibilitaron la aplicación de los contenidos en diferentes contextos y el intercambio de experiencias al respecto.

Como se explicó al describir la etapa de evaluación desde el inicio de la implementación de la estrategia didáctica, se realizaron acciones para comprobar la transformación que se iba logrando en el nivel de formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*, para lo cual se revisaron los análisis metodológicos, los sistemas de clases y las clases que los estudiantes realizaron durante la aplicación de la estrategia didáctica con la utilización de la guía de revisión elaborada con este fin (Anexo 6). También se observó el desempeño de los estudiantes durante la realización de estas actividades (Anexo 18) y se consideró la información que aportó

la guía de autoevaluación aplicada al concluir cada una de las actividades realizadas, la cual aportó información cualitativa de interés.

En el siguiente gráfico se muestran los resultados obtenidos al analizar el comportamiento de los indicadores evaluados según la tabla 5.2 (Anexo 25), y se observa ya una mejoría con respecto a su estado inicial.

**Gráfico 6: Frecuencia absoluta de indicadores durante la introducción de la variable independiente**



Se observa un dominio muy adecuado de los contenidos matemáticos (indicador 1.1) en el 77,8 % (7) de los estudiantes, mientras que en el 22,2 % (2) restante era de adecuado. Conocían los conceptos, procedimientos y teoremas matemáticos y lograban explicar las diferentes vías de solución utilizadas al resolver los ejercicios y problemas, aunque cometían algunas imprecisiones al resolver los problemas geométricos, pues no interpretaban correctamente el significado de las propiedades a aplicar.

Al analizar el dominio de los contenidos didácticos (indicador 1.2) se comprobó que ya el 66,7 % (6) de los estudiantes tenía un dominio bastante adecuado, el 22,2 % (2) adecuado, el 11,1 % (1) restante poco adecuado. Las dificultades más frecuentes se identificaron al expresar las particularidades de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje y su carácter sistémico desde los diferentes temas matemáticos.

Lo anterior se complementa con el hecho de que los estudiantes no lograban precisar la intencionalidad educativa de los objetivos y las potencialidades de los procedimientos heurísticos. De igual forma al modelar tareas docentes para el

tratamiento de la nueva materia y el control cometían imprecisiones y no interpretaban el significado del enfoque metodológico general de la asignatura. Ya los estudiantes comprendían las particularidades de cada situación típica y las exigencias de cada línea directriz; pero no establecían relaciones con las acciones y operaciones de cada invariante de la habilidad profesional.

El conocimiento de las acciones y operaciones a realizar para planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática (indicador 1.3) mostraba avances. El 22,2 % (2) de los estudiantes las conocía muy adecuadamente, el 55,5 % (5) bastante adecuadamente y el 22,2 % (2) restante solo adecuadamente. Las principales transformaciones se expresaron en el aprendizaje de las acciones y operaciones asociadas al análisis metodológico de una unidad y al diseño de un sistema de clases, las más afectadas en el momento inicial.

A pesar de lo anterior, aún desconocían el significado de las operaciones relacionadas con la determinación de los objetivos y la diferenciación de los tipos de conocimiento matemático y de tareas a utilizar para su fijación. Ya comenzaban a relacionar las tres invariantes funcionales de la habilidad, aunque no siempre se tenían en cuenta las particularidades de cada situación típica y línea directriz.

Sobre la aplicación de las acciones asociadas a la realización del análisis metodológico de una unidad (indicador 2.1), el 55,5 % (5) de los estudiantes demostró un nivel muy adecuado y el 33,3 % de bastante adecuado, el 11,1 % (1) restante alcanzó un nivel adecuado. Ya los estudiantes lograban identificar los métodos y procedimientos heurísticos a utilizar, así como los principales medios de enseñanza; sin embargo, no diversificaban las formas de organización para el tratamiento del contenido.

Como dificultades destacan el no poder hacer un análisis integrador de los objetivos de la unidad a partir del entrelazamiento con las líneas directrices. Tampoco lograban establecer relaciones entre sus contenidos y las situaciones de la vida práctica; sin embargo, los estudiantes insistían en lograr una visión global de la unidad a partir de identificar los contenidos fundamentales y los errores más frecuentes en su aprendizaje, aunque no insistían en sus posibles causas.

En relación con la aplicación de las acciones y operaciones para realizar el diseño de un sistema de clases (indicador 2.2) el 55,6 % (5) de los estudiantes demostró un nivel bastante adecuado y el 44,4 % (4) restante, adecuado. Las principales transformaciones logradas estuvieron en la precisión del cómo cumplir con algunas de las exigencias del enfoque metodológico general de la asignatura. De igual forma analizaban los objetivos generales y su contribución a la formación integral y determinaron el objetivo específico de cada clase, sin expresar coherentemente la intencionalidad educativa.

Las principales limitaciones se dieron en la identificación de los tipos de tarea a utilizar, según los procesos parciales de cada situación típica y en la descripción de las tareas a realizar para la motivación e introducción de nuevos contenidos, pues los métodos y procedimientos a veces no tenían en cuenta las tareas.

Al profundizar en la planificación de una clase (indicador 2.3) se comprobó que el 11,1 % (1) de los estudiantes logró un nivel muy adecuado, mientras que el 88,9 % (8) restante se movió a la categoría bastante adecuado. En este sentido, el avance fue notable en relación con la precisión del sistema de preguntas para la revisión del estudio independiente y las problemáticas a partir de las cuales orientarían el objetivo, pero aún no lograron destacar la importancia del contenido desconocido.

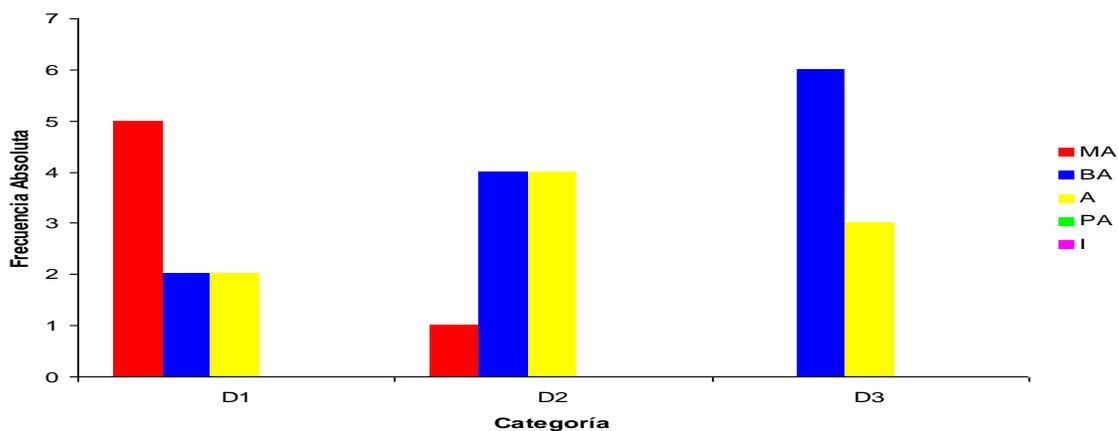
Por otra parte seleccionaban las tareas docentes a utilizar para la introducir o fijar el contenido según la situación típica; sin embargo no precisaban preguntas e impulsos a utilizar durante su solución. De igual manera no señalaban cómo concluir adecuadamente las clases.

Se pudo comprobar que el 66,7 % (6) de los estudiantes demostró un nivel bastante adecuado de implicación, satisfacción y disposición para profundizar en aspectos teóricos y metodológicos relacionados con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje (indicadores 3.1, 3.2 y 3.3). El resto de los estudiantes, en su gran mayoría, avanzó hasta el nivel adecuado. No obstante, mantenían limitaciones en su autopreparación y no fueron protagonistas de los intercambios relacionados con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje. Por otra parte, fueron responsables al realizar las actividades relacionadas con la planificación aunque no siempre expresaron agrado por las mismas.

En correspondencia con los anterior el interés por continuar elevando su preparación era mayor, aunque todavía no consultaban con frecuencia materiales que enriquecen sus conocimientos al respecto.

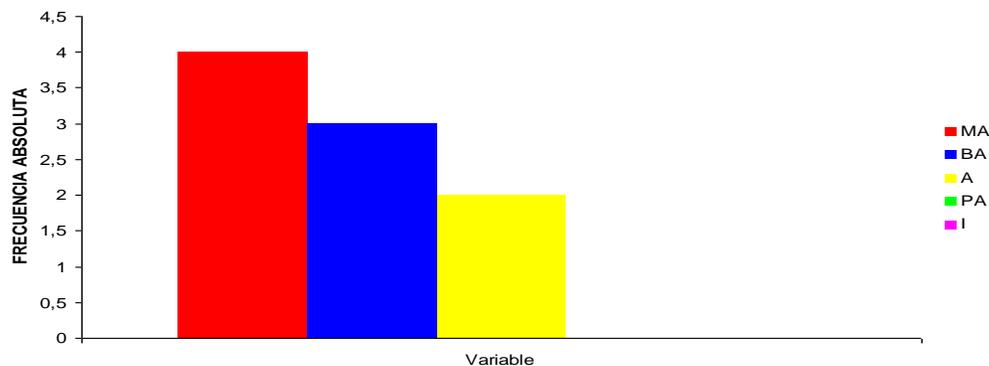
La información obtenida al evaluar cada indicador hizo posible elaborar el siguiente gráfico, según los datos de la tabla 6.2 (Anexo 25) donde se muestra el comportamiento de las dimensiones.

**Gráfico 7: Frecuencia absoluta de las dimensiones durante la introducción de la variable independiente**



Los resultados permiten concluir que en las tres dimensiones entre el 55,5 % (5) y el 66,7 % (6) de los estudiantes se encuentran en las categorías de muy adecuada o bastante adecuada. No obstante, el 33,3 % de los estudiantes solo logra un nivel adecuado. Al comparar con el pretest se constata la evolución en el dominio de los conocimientos matemáticos y didácticos y su aplicación, lo que incide directamente en el desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* y en las actitudes profesionales. El comportamiento de la variable dependiente, según los datos de la tabla 6.2 (Anexo 25), en este corte parcial se muestra a continuación.

**Gráfico 8: Frecuencia absoluta de las dimensiones durante la introducción de la variable independiente**



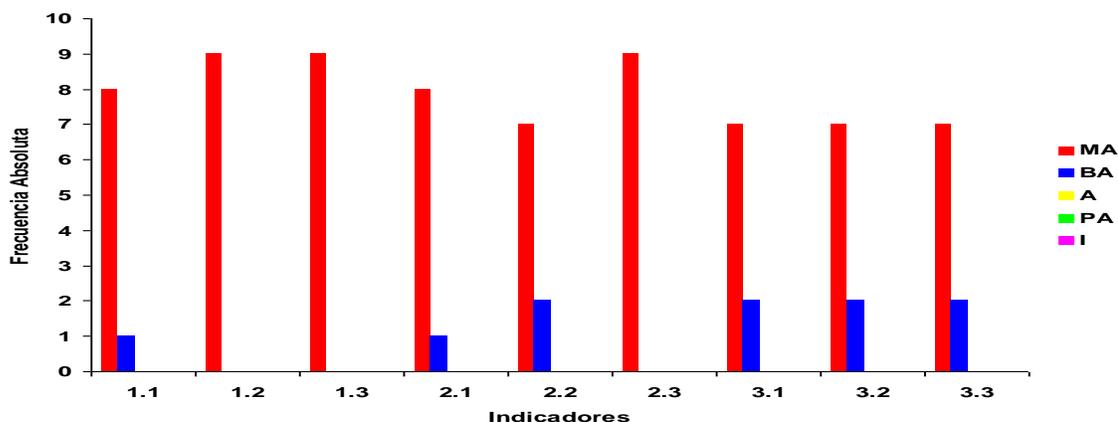
La información anterior denota que el nivel de formación y desarrollo de la habilidad profesional que se analiza, durante la aplicación de la estrategia didáctica, muestra una tendencia al predominio entre muy adecuado y bastante adecuado en el 77,8 % (7) de los estudiantes, el 22,2 % (2) restante logró solo avanzar hasta el nivel adecuado, lo que evidencia la efectividad de la misma. Posteriormente a este corte parcial se continuó con el tratamiento de las situaciones típicas, razón que exigiría nuevamente de la integración de las invariantes de la habilidad profesional al analizar los nuevos temas de Didáctica de la Matemática. En esta oportunidad, se realizaron nuevos análisis metodológicos, sistemas de clases y se planificaron clases para contenidos matemáticos diferentes.

### **3.2.3. Resultados de la medición de la variable dependiente después de la aplicación de la estrategia didáctica (postest)**

Después de introducir las acciones de la estrategia didáctica se aplicaron los instrumentos diseñados con el fin de evaluar los resultados finales del pre-experimento, para ello se entrevistó a los estudiantes (Anexo 9), se revisaron las actividades planificadas (Anexo 6) y se observó su desempeño (Anexo 18) durante la realización del examen final de la Didáctica de la Matemática II y la presentación del proyecto de curso de la Didáctica de la Matemática III, así como en otras actividades relacionadas con la planificación. La información se complementó con la que aportara la guía de autoevaluación aplicada al concluir cada una de las actividades realizadas.

Al analizar los resultados de la tabla 5.3 (Anexo 25) se identifican las principales transformaciones que ocurrieron.

**Gráfico 9: Frecuencia absoluta de los indicadores después de introducida la variable independiente**



Se puede observar que, en relación con el corte parcial, ahora el 100 % de los estudiantes se encuentra en la categoría de muy adecuado o bastante adecuado en todos los indicadores. Al respecto, el 88,9 % (8) demostró un nivel muy adecuado del dominio de los contenidos matemáticos (indicador 1.1) y el 11,1 % restante de bastante adecuado, lo que muestra la posibilidad de relacionarlos e integrarlos al resolver ejercicios y problemas, así como al argumentar la vía de solución utilizada. De igual forma fueron capaces de describir los conocimientos matemáticos que utilizaban y su significado.

En relación con el dominio de los contenidos didácticos el 100 % (9) de los estudiantes alcanzó un nivel muy adecuado; las principales transformaciones se dieron en la comprensión y aplicación del carácter de sistema de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje a los contenidos matemáticos. Igualmente entendieron la relación entre todas las funciones didácticas y modelaron tareas docentes para su utilización práctica. Aprendieron a formular objetivos según su estructura interna, aunque a veces la redacción no fue adecuada; seleccionaron métodos y procedimientos heurísticos que estimulan el aprendizaje desarrollador y comprendieron el enfoque metodológico general de la asignatura.

De manera similar, el 100 % (9) de los estudiantes demostró un nivel muy adecuado del dominio de las acciones y operaciones para la realización del análisis metodológico de la unidad, el diseño de un sistema de clases y la planificación de la clase (indicador 1.3). Entre las transformaciones más relevantes se observó que

lograron comprender la importancia de cada una de las acciones y sus operaciones, así como las relaciones que entre ellas establecían. Algunos estudiantes elaboraron y enriquecieron las operaciones propuestas, sobre todo al analizar los objetivos, los contenidos y los tipos de tarea.

La aplicación de las acciones y operaciones al realizar el análisis metodológico de una unidad (indicador 2.1) alcanzó un nivel muy adecuado en el 88,9 % (8) de los estudiantes; el por ciento restante fue de bastante adecuado. Se constató que podían relacionar los objetivos y contenidos fundamentales a trabajar, e identificar su relación con otros contenidos matemáticos y de otras asignaturas. Igualmente demostraron su preparación para identificar las potencialidades educativas del contenido, los errores más frecuentes a tener en cuenta al realizar su tratamiento metodológico y al proyectar la estrategia de evaluación general de la unidad, al ser consecuente con los métodos y medios de enseñanza utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En la mayoría de los análisis se tuvieron en cuenta las principales exigencias de las situaciones típicas y de las líneas directrices.

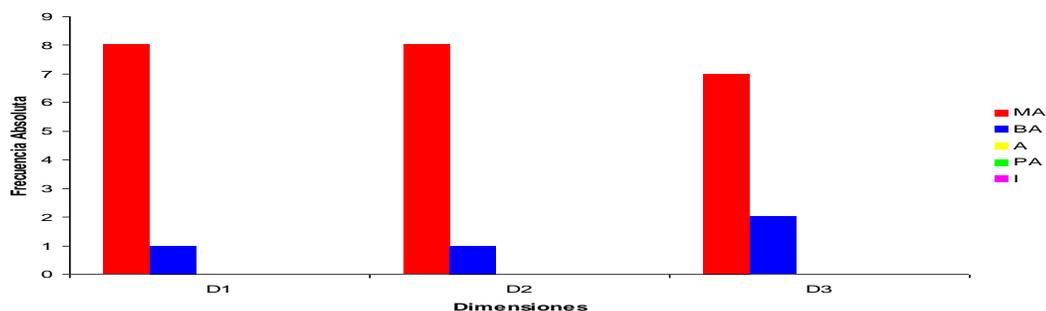
Por otra parte, el 77,8 % (7) de los estudiantes demostró un nivel muy adecuado al realizar las acciones y operaciones del diseño de un sistema de clases (indicador 2.2). En este sentido los estudiantes fueron capaces de partir de las ideas analizadas en los análisis metodológicos de la unidad y evidenciar, principalmente, el carácter sistémico de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje a lo interno de cada clase, y lograron identificar y proyectar las actividades fundamentales a realizar en cada una de ellas según las distintas funciones didácticas, el tipo de clase y el proceso parcial correspondiente según la situación típica que predomina. El 22,2 % (2) restante alcanzó un nivel bastante adecuado, pues en ocasiones presentaron dificultades al proyectar las tareas principales de cada clase según las funciones didácticas, sobre todo aquellas relacionadas con la motivación e introducción de nuevos contenidos.

Respecto a la planificación de las clases (indicador 2.3) el 100 % de los estudiantes demostró un nivel muy adecuado, pues estos fueron capaces de estructurar coherentemente las principales actividades a realizar, al tener en cuenta las funciones didácticas, las situaciones típicas y las líneas directrices, aunque es

preciso profundizar aún más con vistas a lograr mayor independencia y creatividad en los estudiantes. En este sentido prevaleció la contextualización de los contenidos en diversas situaciones profesionales, y sobre todo a la planificación de clases para los diferentes tipos de contenidos matemáticos.

De manera general pudo comprobarse que el 77,8 % (7) de los estudiantes demostró un nivel muy adecuado de implicación, satisfacción y disposición para profundizar en aspectos teóricos y metodológicos (indicadores 3.1, 3.2 y 3.3) relacionados con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje. Los demás estudiantes avanzaron hasta el nivel bastante adecuado. Al respecto, es pertinente insistir en la importancia concedida a la planificación, manifestada en la responsabilidad ante las tareas orientadas y el manifiesto agrado al realizarlas. La información descrita hasta aquí confirma la transformación lograda en cada una de las dimensiones, lo cual se puede analizar en la tabla 6.3 (Anexo 25) y se muestra en el siguiente gráfico.

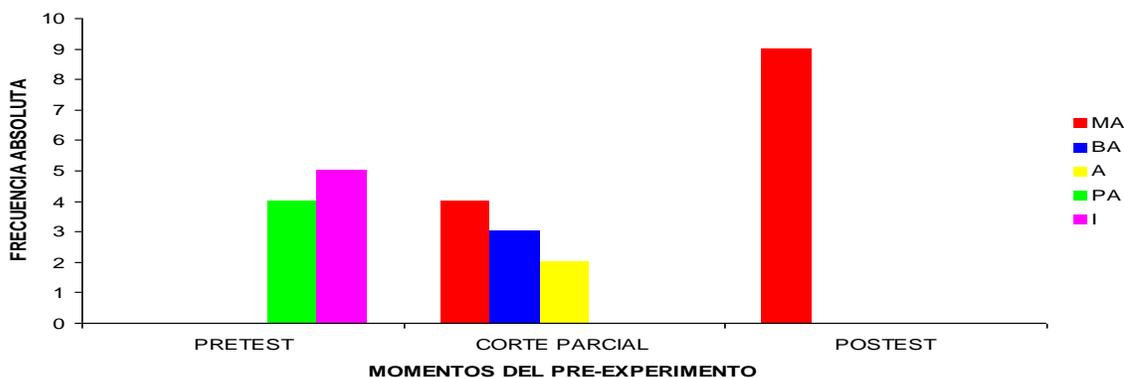
**Gráfico 10: Frecuencia absoluta de las dimensiones una vez introducida la variable independiente**



Como se puede observar, el ciento por ciento de los estudiantes demostró un nivel entre muy adecuado (88,9 %) y bastante adecuado (11,1 %) en las dimensiones cognitiva e instrumental, y de esta manera se confirma la efectividad de la estrategia didáctica para el perfeccionamiento del nivel de formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*. De manera similar, la mayoría de los estudiantes demostró un nivel muy adecuado (77,8 %) y solo el 22,2 % (2) de bastante adecuado en relación con las actitudes profesionales asociadas a la planificación. Lo anterior muestra la transformación lograda en cada una de las dimensiones evaluadas. Seguidamente aparece un

gráfico que ilustra los resultados de la variable en los tres momentos del pre-experimento.

**Gráfico 11: Frecuencia absoluta de la variable independiente en los diferentes momentos del pre-experimento**



Todo lo anterior permite afirmar la transformación lograda en el nivel de formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*, lo cual se manifiesta en:

- El dominio de los conocimientos matemáticos y didácticos, así como de las acciones y operaciones necesarias para realizar el análisis metodológico de una unidad, el diseño de un sistema de clases y la planificación de las clases.
- La apropiación y aplicación de las acciones y operaciones para realizar el análisis metodológico de una unidad, el diseño de un sistema de clases y la planificación de las clases y su correspondencia con el enfoque metodológico general de la asignatura y las particularidades de cada situación típica y línea directriz.
- Las actitudes profesionales mostradas por los estudiantes al realizar la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, con énfasis en la implicación y su disposición para profundizar en el estudio de la temática.

Para conocer los cambios producidos en la jerarquía de los factores de influencia, antes y después de introducida la variable independiente se calculó el coeficiente de correlación multidimensional ( $r_{pj}$ ) que permitió evaluar con mayor rigor científico las transformaciones logradas en los estudiantes.

Los datos obtenidos en el pre-experimento se utilizaron para calcular el coeficiente de correlación multidimensional ( $r_{pj}$ ) e ilustran que los resultados para cada dimensión

en el pretest y el postest; estos se encuentran por debajo de 0.59, o sea, tienden a 0, lo que demuestra que existe una baja coherencia entre los resultados obtenidos antes y después de haber introducido la variable independiente. Lo cual indica la tendencia de cambio favorable en el nivel de formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* en los estudiantes que formaron parte de la muestra.

Se puede señalar como conclusión del capítulo que los resultados de la aplicación del método criterio de expertos, el coeficiente de correlación multidimensional y del pre-experimento evidencian la pertinencia de la caracterización de la habilidad profesional que se estudia y de la estrategia didáctica propuesta para la formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*.

## CONCLUSIONES

El estudio de los fundamentos teóricos y metodológicos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Didáctica de la Matemática permitió identificar como momentos importantes en su evolución histórica, la aplicación de la Didáctica General al tratamiento del sistema de conocimientos de la asignatura y la jerarquización de los elementos teóricos de la didáctica particular. Asimismo, en los últimos años se centra la atención en la vinculación de su sistema de contenidos con la práctica para lograr las aspiraciones planteadas desde el Modelo del Profesional, lo que condiciona la necesidad de caracterizar desde esta disciplina la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* teniendo en cuenta sus invariantes, las particularidades del enfoque metodológico general de la asignatura, las exigencias planteadas desde las situaciones típicas y las líneas directrices, así como las fases por las que transcurre su formación y desarrollo.

Los resultados del diagnóstico realizado a los estudiantes de la carrera Matemática-Física de la Facultad de Ciencias Pedagógicas muestran que la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje constituye una exigencia esencial del Modelo del Profesional, y que los estudiantes identifican la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje como una de las habilidades profesionales a lograr y generalmente dominan el contenido matemático; sin embargo, manifiestan limitaciones en su argumentación metodológica y al establecer las relaciones entre las acciones y operaciones de las invariantes de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*. De igual forma presentan dificultades para aplicar los elementos del conocimiento de la Didáctica General a la Didáctica de la Matemática, así como en el cumplimiento del enfoque metodológico de la asignatura y en la implicación y satisfacción profesional por las actividades correspondientes.

La estrategia didáctica centrada en la integración de las invariantes de la habilidad profesional planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática está conformada por etapas y acciones que contribuyen a perfeccionar su nivel de formación y desarrollo, a partir de considerar la contextualización y la sistematización de los contenidos relacionados con las situaciones típicas y las líneas directrices, así

como la interacción cooperada de los estudiantes durante las actividades de planificación.

El resultado de la aplicación del método criterio de expertos y el cálculo del coeficiente de correlación multidimensional permitió considerar la calidad de la caracterización de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* y de la estrategia didáctica elaborada.

Los resultados obtenidos a partir de la introducción de la estrategia didáctica en la práctica, mediante un pre-experimento pedagógico, corroboraron la transformación en la formación y el desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*, expresado en el saber hacer el análisis metodológico de una unidad, el diseño de un sistema de clases y la planificación de clases, según las exigencias planteadas por la Didáctica de la Matemática, y desde posiciones de mayor implicación, satisfacción y disposición de los estudiantes por las actividades de planificación.

## RECOMENDACIONES

Continuar investigando en los aspectos relacionados con la formación y el desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* para profundizar en los contenidos que aún son susceptibles de ser perfeccionados, como por ejemplo en las cuestiones relacionadas con el enseñar a diseñar la evaluación del aprendizaje y las estrategias de atención a las diferencias individuales.

Divulgar los resultados de la investigación en diferentes espacios de la actividad científico-educacional y estudiar la posibilidad de su generalización en otras instituciones.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abdulina, O. A. (1984). *La preparación pedagógica general del maestro en el sistema de instrucción pedagógica*. Moscú: Editorial Prosvechenie.
- Achiong, G. y otros. (2006). *Sistematización acerca de las exigencias y requerimientos del proceso de diseño de la formación didáctica del futuro docente en condiciones de universalización*. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Cap. Silverio Blanco Núñez", Sancti Spíritus.
- Achiong, G. y otros. (2007). *La dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación pedagógica superior en condiciones de universalización*. En: CD Congreso Internacional Pedagogía 2007. La Habana. Cuba.
- Achiong, G. y Denis, D. (2008). *El diseño didáctico: una concepción de la dirección metodológica del proceso de formación del profesional de la educación en la universalización*. CD Evento Científico Pedagogía 2009. Instituto Superior Pedagógico Capitán "Silverio Blanco Núñez", Sancti Spíritus.
- Addine, F. y otros. (1998). *Estrategias y alternativas para la estructura óptima del proceso de enseñanza-aprendizaje*. Folleto de Didáctica de la Maestría en Educación. Potosí: Bolivia.
- Addine, F. (1999). *Aproximación a la sistematización y contextualización de los contenidos didácticos y sus relaciones*. Cátedra de Pedagogía y Didáctica del Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona". La Habana. Cuba.
- Addine, F y García, G. A. (2000). *Reflexiones y experiencias de la universalización de la Universidad*. "Enrique José Varona", Ponencia presentada en evento científico. Soporte magnético.
- Addine, F. y otros (compil.). (2004). *Didáctica: teoría y práctica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Addine, F. (2006). *Modelo de actuación profesional pedagógico. De la teoría a la práctica*. La Habana: Editorial Academia.
- Addine, F. (2013). *La didáctica general y su enseñanza en la educación superior. Apuntes e impacto*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Aké, L. P., Godino, J. D., Fernández, T., & Gonzato, M. (2014). Ingeniería didáctica para desarrollar el sentido algebraico de maestros en formación.

- En: *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 5, 25-48.
- Alarcón, R. (2014, 10 de febrero). Universidad 2014: Cuba, por unos días capital mundial de la educación superior. En: *Juventud Rebelde Digital*. Recuperado de URL
- Albarrán, J. V. (2003). Las habilidades pedagógico-profesionales para la instrucción heurística de la Matemática. Tesis en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", La Habana.
- Almeida, B. A. (2000). La integración de los componentes organizacionales del proceso docente educativo en la evaluación del aprendizaje. Tesis presentada en opción al título de Máster en Didáctica de la Matemática. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", La Habana.
- Álvarez, C. M. (1988). *Fundamentos teóricos de la dirección del proceso de formación del profesional de perfil amplio*. Universidad Central de Las Villas.
- Álvarez, C. M. (1995). *La pedagogía como ciencia. Epistemología de la Educación*. La Habana, Cuba.
- Álvarez, C. M. y otros. (1996). *Diseño Curricular*. Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño. Cátedra Unesco en Ciencias de la Educación. Material impreso.
- Álvarez, C. M. (1999). *La escuela en la vida*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Álvarez, R. M. (1997). *Hacia un currículum integral y contextualizado*. Honduras: Editorial Universidad Nacional Autónoma.
- Álvarez, R. M. (2000). La didáctica de las Ciencias Sociales: Eje de la formación del profesorado. En: Pagés I. Blanch, J., Estepa Jiménez, J. y Trávez González, G., *Modelos, contenidos y experiencias en la formación de profesores de Ciencias Sociales*. Universidad de Huelva, España.
- Álvarez, O. I. y otros. (1980). *La clase como sistema y el sistema de clases en el proceso docente educativo*. Seminario Nacional a dirigentes, metodólogos e inspectores de las direcciones provinciales y municipales de educación. Ciudad de La Habana, Cuba.

- Álvarez, M., Almeida, B. y Villegas, E. V. (2014). *El proceso de enseñanza–aprendizaje de la asignatura matemática documentos metodológicos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Álvarez, M., Villegas, E. V. y Sifredo, C. (2012). *Tendencias en la formación de profesores de Matemática y Física*. Evento Internacional Didáctica de las Ciencias. Material en soporte digital.
- Armas, N. de y Valle, A. (2011). *Resultados científicos en la investigación educativa*. Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Armas, N. de (2003). *Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa*. Universidad Pedagógica “Félix Varela”. Curso Pre-reunión número 85. Pedagogía. La Habana.
- Ballester, S. y otros (1992). *Metodología de la enseñanza de la Matemática*. (tomo I). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ballester, S. y otros (2000). *Metodología de la enseñanza de la Matemática*. (tomo II). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Barreras, F. (1997). *Programa del módulo “Modelo pedagógico para la formación y desarrollo de habilidades, hábitos y capacidades.”* Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño. En soporte electrónico.
- Barreras, F. (2003). *Material docente básico del curso modelo pedagógico para la formación y desarrollo de habilidades, hábitos y capacidades*. Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño. Cátedra Unesco en Ciencias de la Educación. La Habana, Cuba.
- Beltrán, C. (2012). *La estructuración sistémica del contenido como base para la gestión de competencias profesionales pedagógicas desde la disciplina Didáctica de la Matemática*. Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas “José de la Luz y Caballero”, Guantánamo.
- Bermúdez, R. y Rodríguez, M. (1996). *Teoría y metodología para el aprendizaje*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Bermúdez, R. (2004). *Algunas consideraciones teóricas para el tratamiento metodológico de habilidades básicas en la Educación Superior*. En: Revista

- Cubana de Educación Superior, No 1. La Habana, Cuba.
- Blanco, A. (2001). *Introducción a la sociología de la educación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Brito, H. (1984). Hábitos, habilidades y capacidades. En: *Revista Varona* (13) 73-88.
- Brito, H. (1987). *Psicología General para los Institutos Superiores Pedagógicos*. (tomo 3). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Borges, J. T. (2000). La integración de los componentes organizacionales en las tareas docentes de la metodología de la enseñanza de la matemática. Tesis presentada en opción al título de Máster en Didáctica de la Matemática. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", La Habana.
- Calzadilla, A. y Vázquez, S. (2009). La Actividad Pedagógica Profesional en el Contexto Educativo Cubano Actual. En: *Revista Educación Matemática y Formación Docente*. 14-64.
- Calzado, D y Addine, F. (2001). *Metodología de la enseñanza-aprendizaje en la formación de maestros*. Curso Pedagogía 2001. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona", La Habana.
- Calzado, D. (2002). *Las formas de organización del proceso de enseñanza - aprendizaje*. Material docente. Plan Emergente de Formación de Profesores de Computación Básica. La Habana. pp. 8.
- Calzado, D. (2004). Un modelo de formas de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación inicial del profesor. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", La Habana.
- Campistrous, L. y Rizo, C. (2000). *Indicadores e investigación educativa (primera parte)*. *Ciencias Pedagógicas*, 1 (2). Recuperado el 6 de octubre de 2006, en <http://cied.rimed.cu/revista/12/portada/laportada1r2.html>
- Campistrous, L. (2006). *Análisis de datos en la investigación educativa*. Conferencia impartida en la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI) [versión electrónica], La Habana.
- Castellanos, B. (1999). *El aprendizaje desarrollador y sus dimensiones*. Instituto

- Superior Pedagógico "Enrique José Varona", La Habana.
- Castellanos, B. y otros. (2001). *Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador*. Colección "Proyectos". Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", Ciudad de La Habana.
- Castellanos, D. y otros. (2004). Vivimos aprendiendo. En García, G. (compil.). *Temas de Introducción a la Formación Pedagógica*. (pp. 70-95). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Castellanos, D y otros. (2005). *Aprender y enseñar en la escuela. Una concepción desarrolladora*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Castro, N. V. (2010). La heurística en la formación del profesional de la Educación Secundaria Básica. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas "José de la Luz y Caballero", Holguín.
- Chávez, J. A. (1996). *Bosquejo histórico de las ideas educativas en Cuba*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Chávez, J. A. y otros. (2005). *Acercamiento necesario a la Pedagogía General*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Chirino, M. V. (2002). Perfeccionamiento de la formación inicial investigativa de los profesionales de la educación. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", La Habana.
- Cooney, T. J. (1986). *The Contribution of Theory to Mathematics Teacher Education*. Paper Prepared for Sesions on Theory in Mathematics Education. V ICME, Adelaida.
- Cooney, T. J. y Wiegel, H. G. (2003). Examining the mathematics in mathematics teacher education. En: A. J. Bishop, M. A. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick y F. K. S. Leung (Eds.). *Second International Handbook of Mathematics Education* (pp. 795-828). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Crespo, E. T. (2007). Modelo didáctico sustentado en la heurística para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática asistida por computadora. Tesis doctoral. ISP "Félix Varela", Villa Clara.

- Crespo, T. (2006). *Respuestas a 16 preguntas sobre el empleo de expertos en la investigación pedagógica*. Material inédito en soporte magnético tomado de la Conferencia impartida por el autor a alumnos del doctorado curricular. ISP "Félix Varela"
- Curbeira, D., Bravo Estévez, M. y Bravo López, G. (2013). *La formación de habilidades profesionales del ingeniero industrial desde el contexto de la disciplina matemática general*. En: CD-ROM Evento Internacional COMPUMAT 2013. ISBN: 978-959-286-022-3.
- Curbelo, M. (2004). *Material de estudio: Tendencias pedagógicas y sociológicas contemporáneas*. Maestría en Educación. Ciudad de La Habana. Material en soporte digital.
- Danilov, M. A. y Skatkin, M. N. (1978). *Didáctica de la Escuela Media*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Danilov, M. (1985). *El proceso de enseñanza en la escuela*. La Habana: Editorial Libros para educación.
- Delgado, M. I. (2000). Estrategia didáctica para el establecimiento del enfoque integrador de la disciplina Microbiología de los Institutos Superiores Pedagógicos. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctora en Ciencias Pedagógicas. ISP "Enrique José Varona", Ciudad de La Habana.
- Díaz, J. y Martins, A. (1982). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje*. Costa Rica: [s.n]
- Díaz, L. (2005). Metodología para desarrollar las habilidades de diseño del proceso pedagógico en la formación inicial del Profesor General Integral de Secundaria Básica. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "Félix Varela y Morales", Villa Clara.
- Díaz, I., López, Á. D. y Reyes, A. C. (2011). El proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador y su relación con el trabajo metodológico. En: *Revista Mèndive*. Año 9/No.34/ene-mar/2011. Pinar del Río, Cuba.
- Dorfler, W. y otros. (1990). *Action Group 6: Pre-service teacher education. Proceedings of the V International Congress on Mathematical Education*.

Budapest. Hungría.

- Echemendía, D. (2012). El proceso de preparación de la asignatura en las Universidades de Ciencias Pedagógicas. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Silverio Blanco Núñez", Sancti Spíritus
- Enriquez, I. J. (2005). La Enseñanza del Inglés en edades muy tempranas a través de los contenidos de la asignatura El mundo en que vivimos. (Proyecto de investigación). Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona, Ciudad de La Habana.
- Feria, F. F. (2003). El perfeccionamiento de la dinámica del proceso docente educativo en la disciplina Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ISP "José de la Luz y Caballero", Holguín.
- Fernández, J. (1999). Una propuesta para perfeccionar el componente académico en la disciplina Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Tesis de Maestría. Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", La Habana.
- Ferrer, M. T. (2002). Modelo para la evaluación de las habilidades pedagógicas profesionales del maestro primario. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. UCP "Enrique José Varona", La Habana.
- Forneiro, R. y otros. (2009). *La educación superior pedagógica. Retos para la formación de educadores*. Curso 8. En: CD Pedagogía 2009. Sello Editor Educación Cubana. Cuba. ISBN 978-959-18-0416-7
- Fuentes, H. C. (1994). *Fundamentos didácticos para un proceso de enseñanza-aprendizaje participativo*. Monografía. Centro de Estudios de Educación Superior "Manuel F. Gran". Universidad de Oriente.
- Fuentes, H. C. y Álvarez, I. B. (1998). *Dinámica del proceso docente educativo de la Educación Superior*. Centro de Estudios de Educación Superior "Manuel F. Gran", Universidad de Oriente, Santiago de Cuba. Cuba. Soporte magnético.
- Fuentes, H. (2008). *La formación de los profesionales en la contemporaneidad. Concepción científica holística configuracional en la educación superior*. CeeS "Manuel F. Gran" Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. Cuba.

- Furió, C. y otros (2000). *La enseñanza y el aprendizaje del conocimiento químico. Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias*. España: Editorial Marfil Alcoy.
- Gallardo, J. (2004). Diagnóstico y evaluación de la comprensión del conocimiento matemático. El caso del algoritmo estándar escrito para la multiplicación de números naturales. Tesis doctoral. Departamento de Didáctica de la Matemática, de las Ciencias Sociales y de las Ciencias Experimentales. Universidad de Málaga. Recuperado de <http://www.uco.es/informacion/webs/seiem/Novidades/Tesis%20resumenes>.
- Galperin, P. Y. (1986). *Sobre el método de la formación por etapas de las acciones intelectuales. Antología de la psicología pedagógica y de las edades*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Gamboa, M. E. (2013). *Contextualización de la enseñanza de la matemática desde el diseño de unidades didácticas*. En: CD Evento Internacional COMPUMAT 2013. Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana, Cuba.
- García, G. (Compil.). (2002). *Compendio de pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- García, G. y otros. (2004). *Temas de Introducción a la Formación Pedagógica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- García, G. y Addine, F. (2001). *Formación permanente de profesores. Retos del siglo XXI*. En: CD Evento Internacional Pedagogía 2001. Ciudad de La Habana.
- García, G. y Caballero, E. (2004). La preparación de la clase dentro del trabajo metodológico. En G. García y otros, *Temas de introducción a la formación pedagógica*. (pp.324-337). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- García, E. M. (2008). *Metodología para la preparación de la asignatura matemática con las videoclases*. Material docente para la educación preuniversitaria. Ciudad de La Habana.
- García, E. M. (2015). *La clase de sistematización de matemática. Una contextualización necesaria de sus categorías didácticas en el*

- preuniversitario*. En: CD Evento Internacional Pedagogía 2015. La Habana: Cuba.
- Gaudy, V. (2009). *Planificación del proceso de enseñanza–aprendizaje*. Venezuela: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Ginoris, O., Addine, F. y Turcaz, J. (2006). *Curso Didáctica General*. Material Básico Maestría en Educación. Material en soporte digital.
- Glória, Maria da. (2015). *Dilemas presentados por educadores matemáticos de LAVRAS-MG*. En: CD Evento Internacional Pedagogía 2015. La Habana: Cuba.
- Godino, J. D. y Batanero, C. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. pp. 9-14. Disponible en: <http://www.ugr.es/local/jgodino/edumatmaestros/> [Fecha de acceso: 18-11-2011].
- Godino, J. D. y Batanero, C. (2008). Desarrollo de competencias para el análisis didáctico del profesor de matemáticas. En: *Actas de las VI Jornadas de Educación Matemática Región de Murcia*, 17-19. Recuperado en: <http://www.ugr.es/local/jgodino>
- Godino, J. D. (2011). *Formación de profesores de matemáticas basada en la reflexión guiada sobre la práctica*. Universidad de Granada, Chile. Recuperable en <http://www.ugr.es/local/jgodino>.
- Godino, J. D. y otros. (2007). *Aproximación a la dimensión normativa en didáctica de las matemáticas desde un enfoque ontosemiótico*. Recuperado el 6 de octubre de 2007, en <http://www.ugr.es/~jgodino>.
- Godino, J. D. y otros. (2008). *Desarrollo de competencias para el análisis didáctico del profesor de matemáticas*. Universidad de Granada. En: *Actas de las VI Jornadas de Educación Matemática Región de Murcia*. Centro de Profesores y Recursos Murcia, 17-19.
- Gómez, B. (2000). ¿Qué aporta la Didáctica de la Matemática a la formación inicial de los matemáticos? En: *RELME*. Chile, 16, Tomo 2. Recuperado de: [www.uv.es/gomezb/23Queaportaladidmat.pdf](http://www.uv.es/gomezb/23Queaportaladidmat.pdf)
- Gómez, P. (2007). Desarrollo del conocimiento didáctico en un plan de formación

- inicial de profesores de matemática de secundaria. Tesis doctoral. España: Universidad de La Rioja. Recuperado de: [dialnet.unirioja.es](http://dialnet.unirioja.es).
- Gómez, P. y Rico, L. (2002). *Análisis didáctico, conocimiento didáctico y formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria*. Recuperado de <http://cumbia.ath.cx/lr.htm>
- González, A., Recarey, S. y Fernández, F. (2004). La dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje mediante sus componentes. En: F. Addine (Compil.), *Didáctica Teoría y Práctica*. (pp.66-84). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- González, J. M. y otros. (2009). *Particularidades del aprendizaje en las carreras pedagógicas*. Curso 50. Pedagogía 2009. Ciudad de La Habana.
- González, M. C., Vega, F. y Francisco, L. (2015). *Las habilidades profesionales pedagógicas en la formación de profesores de Matemática-Física*. Curso 27. En: CD Pedagogía 2015. Educación Cubana. Ministerio de Educación. ISBN 978-959-18-62-5
- González, V. y otros. (1995). *Psicología para Educadores*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. Cuba.
- González, R. A. (1999). Propuesta de programa para la disciplina MEM. Tesis de Maestría. Instituto Superior Pedagógico "Blas Roca, Granma".
- González, R. A. (2006). Diseño curricular de la asignatura matemática y su metodología para la carrera de ciencias exactas. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "Rubén Martínez Villena", La Habana.
- González, F. (1984). La formación de hábitos, habilidades y capacidades en el proceso docente educativo. En: Colectivo de Autores. *Psicología de la Personalidad*. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.
- González, F. E. (2000). Los nuevos roles del profesor de Matemática. Retos de la Formación de Docentes para el siglo XXI. En: *Revista Paradigma*. Volumen XXI. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Venezuela.
- Gort, M. (1999). Una propuesta para perfeccionar el componente laboral en la disciplina Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Tesis de Maestría.

- Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”, La Habana.
- Hernández, R. (2015). *El conocimiento matemático en la formación inicial y permanente del profesor de Matemática y Física*. En: CD Evento Internacional Pedagogía 2015. La Habana, Cuba.
- Hernández, N. D., Castillo Rodríguez, M. y Valdés Delgado, S. (2013). *El proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática a partir del tratamiento de las habilidades*. En: CD Memorias del Evento Internacional COMPUMAT.
- Hernández, T. (2010). El proceso de evaluación de la calidad del desempeño didáctico de los docentes en las universidades de ciencias pedagógicas. Tesis en opción al grado científico de Doctora en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas “Capitán Silverio Blanco Núñez”, Sancti Spíritus.
- Hernández, J. L. y otros. (s/f). *El desarrollo de habilidades profesionales desde y para la escuela*. Material en soporte digital.
- Hernández, R. (2004) *Metodología de la investigación*. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Hernández, R., R. Hernández y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. Cuarta edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana. México.
- Hidalgo, J. L. (1993). *Aprendizaje operativo: construcción significativa de modelos conceptuales relevantes y comunicación con sentido en la autogestión de estrategias heurísticas*. Casa de la Cultura del Maestro Mexicano, A.C. México.
- Horrutinier, P. (2011). *La educación superior. Retos y perspectivas en la sociedad cubana*. Curso 7. En: CD Pedagogía 2011. Sello Educación Cubana. Ministerio de Educación. ISBN 978-959-18-0616-1.
- Iglesias, H. (2009). La competencia didáctica: una necesidad en la formación del profesor General Integral de Secundaria Básica. En: Revista *Órbita Científica*, 15(53). Recuperado en: <http://www.ispejv.rimed.cu>.
- Jardinot, L. R. (1997). *Modelos funcionales de las habilidades pedagógicas profesionales que forman parte del campo docente en la enseñanza media*. Dirección Provincial de Educación. Santiago de Cuba. Recuperable en

internet.

- Jon, M. y otros. (2002). El Tratamiento Metodológico de una Unidad y de un Sistema de Clases. En: *El transcurso de las Líneas Directrices y la Planificación de la enseñanza en los Programas de Matemática de los municipios seleccionados para las Transformaciones del Programa de las Secundarias Básicas*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Klingberg, L. (1978). *Introducción a la Didáctica General*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Lanuez, M. del C. y Pérez, V. (2005). *Habilidades para el trabajo investigativo: experiencias en el Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño (IPLAC)*. En: Pedagogía 2005. Ciudad de La Habana Cuba.
- Leal, H. (2003). *Selección de lecturas sobre tendencias curriculares y atención a la diversidad*. II Taller de capacitación. Coordinado por ICCP y Organización Save the Children. Reino Unido, junio 2003.
- Leal, M. B. (2008). Una estrategia pedagógica para el desarrollo de habilidades profesionales durante el período de prácticas preprofesionales en los estudiantes de cuarto año de Gastronomía del IP "Ramón Paz Borroto. Tesis en opción al título Académico de Máster en Ciencias de la Educación. Mención Educación Técnica y Profesional, Ciudad de La Habana. Cuba.
- Leiva, C. S. (2008). La Evaluación de los Conocimientos y Habilidades en los Contenidos Didácticos en la Formación Inicial de los Profesionales de la Educación. Tesis en opción al título académico de Máster en Educación. Holguín: UCP "José de la Luz y Caballero".
- Lenin V. I. (1978). *Materialismo y Empiriocrítica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Lerner, I. Y. y Skatkin, M. N. (1978). Tareas y contenido de la enseñanza general y politécnica. En: *Didáctica de la escuela media*.
- Lestón, P. (2013). Hacia una formación docente con la mirada en el aula. En: *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* 26. Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C. p. 1760.
- Llinares, S. y Krainer, K. (2006). Mathematics (students) teachers and teacher

- educators as learners. En: Gutiérrez, A. y Boero, P. (Eds), *Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education: Past, Present and Future* (pp. 429-459). Rotterdam: Sense Publishers.
- Llinares, S. (2012). Construcción de conocimiento y desarrollo de una mirada profesional para la práctica de enseñar matemáticas en entornos en línea. En: *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 2, 53-70.
- López, J. y otros. (2002). Marco conceptual para la elaboración de una teoría pedagógica. En: *Compendio de Pedagogía*.
- López, J. y otros (2000). *Fundamentos de la Educación*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- López, J. y otros. (1995). Algunos aspectos de la dirección pedagógica de la actividad cognoscitiva de los escolares. En: *Problemas Psicopedagógicos del aprendizaje*. (pp.12-14). La Habana. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.
- López, M. (1990). *Sabes enseñar a describir, definir y argumentar*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Lupiáñez, J. L. (2006). Análisis didáctico y formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria: capacidades, dificultades y tareas en el aprendizaje de los escolares (Proyecto de Tesis Doctoral). Documento no publicado, Universidad de Granada.
- Lupiáñez, J. L. y Rico, L. (2008). Análisis didáctico y formación inicial de profesores: competencias y capacidades en el aprendizaje de los escolares. En: *PNA*, 3(1), 35-48.
- Lupiáñez, J. L. (2009). Expectativas de aprendizaje y planificación curricular en un programa de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria. Tesis Doctoral. Universidad de Granada. Departamento de Didáctica de la Matemática. Granada.
- Márquez, A. (1987). *Las Habilidades Pedagógicas*. Santiago de Cuba, Cuba. Impresión Ligera.
- Márquez, A. (1993). *Las habilidades: una propuesta para su evaluación*. Centro de la Educación Superior "Manuel F Gran". Santiago de Cuba.

- Martí, J. (1984). *Obras completas*. (tomo VIII). La Habana: Editorial Ciencias Sociales, pp. 281.
- Martínez, N. T. (2003). Especialización en planificación y evaluación de la educación. Trabajo Especial de Grado. Universidad Santa María (2003). Caracas Dto. Capital. Venezuela.
- Martín-Viaña, V. (2006). *El plan clase. Cartas al maestro*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Massón, R. M., Llivina, M. J. y Arencibia, V. (2011). *Estudio comparado en la formación de profesores de Secundaria Básica*. Ministerio de Educación, Cuba.
- Mendoza, M. (2004). Alternativa para la dirección didáctica del proceso de formación del profesional de la educación. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "Frank País García". Santiago de Cuba. Cuba.
- Miari, A. (1982). *Organización y metodología de la enseñanza práctica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Ministerio de Educación Superior. (2007). *Resolución Ministerial 210* Reglamento de trabajo docente metodológico.
- Ministerio de Educación. (2010). *Modelo del Profesional de la Carrera Matemática-Física*. Material en soporte digital.
- Ministerio de Educación. (2012). *Programa de la Disciplina Didáctica General*. Carrera de Licenciatura en Educación Matemática-Física. Material en soporte digital.
- Ministerio de Educación. (2012). *Programa de la Disciplina Formación Laboral e Investigativa*. Carrera de Licenciatura en Educación Matemática-Física. Material en soporte digital.
- Ministerio de Educación. (2012). *Programa de la disciplina Didáctica de la Matemática*. Material en soporte digital.
- Ministerio de Educación. (2014). *Indicaciones metodológicas y de organización Plan de Estudio "D"*. Carrera de Licenciatura en Educación Matemática-Física. Material en soporte digital.

- Miranda, T. y Páez, V. (2000). *Modelo General del Profesional de la Educación*. Instituto Superior Pedagógico “Enrique José Varona”, La Habana. Centro de Estudios Educativos. Material en soporte digital.
- Miranda, T., Achiong, G. y García, L. (2011). *La didáctica de la formación de educadores: resultados teóricos y experiencias prácticas*. En: CD Pedagogía 2011, Curso 15. Educación Cubana. Cuba.
- Miranda, T. (2015). *Validación y perfeccionamiento continuo. Innovaciones en la formación profesional de educadores*. En: CD Evento Internacional Pedagogía 2012. La Habana: Cuba.
- Monereo, C. y otros. (1997). *Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje, formación del profesorado y aplicación en el aula*. Barcelona: Editorial Graó de Serveis Pedagògics. España.
- Montes, N. (2004). *La formación y desarrollo de habilidades en el proceso docente*. Camagüey. Monografía recuperable en Internet.
- Mora, Á. y Ortiz, J. (2013). Aprender a enseñar matemáticas desde la planificación. En: *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa 26*. Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C. p. 384.
- Oliveras, M. L. (1997). Reflexiones sobre el profesor de Matemáticas del Próximo Siglo y Análisis de Proposiciones Curriculares en esa Dirección. En: Olfos, R. y González, H. (Eds.) (1997). *Alternativas para la Formación de Profesores de Matemática. Seminario Internacional sobre Formación de Profesores de Matemática*. La Serena (Chile): Edición conjunta de la Sociedad Chilena de Educación Matemática y el Departamento de Matemática de la Universidad de la Serena, pp. 49-74.
- Otte, M. (1979): Formación y vida profesional de los profesores de Matemática. En: *Revista Nuevas Tendencias de la Enseñanza de la Matemática*. Unesco. Montevideo. Uruguay.
- Padrón, A. y Vizcaíno, A. (2011). Alternativa metodológica dirigida a potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador. En: *Revista Innovación* 14. Mayo. Recuperable en Internet. 29 de febrero de 2014.
- Parra, I. B. (2002). Modelo didáctico para contribuir a la dirección del desarrollo de

la competencia didáctica del profesional de la educación en formación inicial. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. La Habana: Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona".

Parra, I. B. (2005). La dirección de la competencia didáctica en la formación inicial del profesional de la educación. En: *Profesionalidad*. La Habana. En soporte digital.

Partido Comunista Cubano. (2012). *Lineamientos para el perfeccionamiento del Modelo Económico Cubano*. La Habana, Cuba.

Pérez, A. (2013). *Competencias para la planificación de la enseñanza de la Matemática*. En: CD - ROM Evento Internacional COMPUMAT 2013. ISBN: 978-959-286-022-3.

Pérez, A. (2014). Propuesta de competencias para la formación didáctica del profesor de Matemática. En: *Revista Infociencia*. Volumen 18, No. 1, enero-marzo. ISSN 1029 -5186.

Pérez, A. (2014). Procedimiento para la realización del tratamiento metodológico de la unidad. Exigencias desde la formación inicial del profesor de matemática. En: *Revista IPLAC*. Volumen 18, No. 1, enero-marzo. ISSN 1029 -5186.

Pérez, A., Lorenzo, K. y Garriga, A. T. (2014). La disciplina formación laboral investigativa: su aporte a la formación didáctica del profesor de matemática. En: *Pedagogía y Sociedad*. Cuba. Año 17, no 40, jul.-oct. 2014, ISSN 1608-3784.RNPS: 1903

Pérez, O L. (2010). La dirección del proceso educativo y la evaluación del aprendizaje. En: *Revista Unión*. Revista Iberoamericana de Educación. ISSN: 1681 – 5653. Recuperable en: [www.fisem.org/www/union/revistas/2010/.../Union\\_022\\_010.pdf](http://www.fisem.org/www/union/revistas/2010/.../Union_022_010.pdf)

Pérez, A. O. y otros. (2013). Una alternativa para los diseños experimentales en las investigaciones educativas. En: CD Congreso Internacional Pedagogía 2013. Curso 32. Sello editor Educación Cubana.

Petrovski, A. V. (1980). *Psicología evolutiva y pedagógica*. Moscú: Editorial

Progreso.

- Pulido, A. (2005). Propuesta de estrategia didáctica desarrolladora, para concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje de la competencia comunicativa integral de la lengua inglesa, en alumnos de 6to. grado de la escuela primaria en Pinar del Río. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico "Rafael María De Mendive", Pinar Del Río:
- Real Academia Española (2006). *Diccionario de la Lengua Española*. Vigésima segunda edición. Recuperado el 8 de marzo de 2006, en <http://www.rae.es/>
- Recio, T. (2004). *Seminario: Itinerario educativo de la Licenciatura de Matemáticas. Documento de conclusiones y propuestas*. La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española, 7(1), 33-36.
- Remedios, J. M. (2005). *Desempeño profesional y evaluación de los docentes del Instituto Superior Pedagógico: propósitos y perspectivas. Resultado de proyecto de investigación*. Disponible en el sitio de la Universidad de Ciencias Pedagógicas "Silverio Blanco Núñez". Sancti Spiritus.
- Rico, P. (2002). Algunas características de la actividad de aprendizaje y del desarrollo de los alumnos. En: García, G. (compil.). *En Compendio de Pedagogía* (pp. 61-68). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rico, P. y Silvestre, M. (2003). Proceso de enseñanza-aprendizaje. Breve referencia al estado actual del problema. En: G. García Batista. *Compendio de Pedagogía*. (pp. 68 - 79). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rico, P., Santos, E. M. y Martín-Viaña, V. (2013). *Proceso de enseñanza aprendizaje desarrollador en la escuela primaria. Teoría y práctica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rico, L. (1992). *Proyecto docente*. Granada: Universidad de Granada.
- \_\_\_\_\_. (2004). Reflexiones sobre la formación inicial del profesor de matemáticas de secundaria. En: *Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado*, 8 (1). Universidad de Granada.
- \_\_\_\_\_. (2012). Aproximación a la Investigación en Didáctica de la Matemática. En: *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 1, 39 - 63 ©

Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM).  
www.seiem.es

- Rivero, O. (2008). *El pensamiento filosófico educacional de Fidel Castro Ruz*. Instituto Superior de Ciencias Médicas "Carlos J. Finlay" Camagüey. Material en soporte digital.
- Rodríguez, M. A. y Rodríguez, A. (2011). La estrategia como resultado científico de la investigación educativa. En: Armas Ramírez, N. de y Valle Lima, A. (2011). *Resultados científicos en la investigación educativa*. Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Rodríguez, R. (2010). Modelo de dirección del proceso de enseñanza - aprendizaje para profesores en formación en las microuniversidades politécnicas. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad: Carlos Rafael Rodríguez, Cienfuegos.
- Rodríguez, R. (2015). *La dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en las condiciones universitarias, apuntes para su perfeccionamiento*. En: CD Evento Internacional Pedagogía 2015. La Habana: Cuba.
- Rodríguez, I. (2012). *Conceptualización y estructura de las habilidades profesionales básicas del técnico de nivel medio en agronomía*. [En línea]. Disponible en: <http://www.pedagogiaprofesional.rimed.cu>. [Consulta: 18 junio 2012]
- Roegiers, X. (2007). *Pedagogía de la integración. Competencias e integración de los conocimientos en la enseñanza*. San José, Costa Rica: Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana y AECI. Colección IDER (Investigación y desarrollo educativo regional), 328 p. ISBN: 978-9968-818-36-0
- Ronda, G. y J. A. Manzané. (2003). De la estrategia a la dirección estratégica. Un acercamiento a los niveles estratégicos, tácticos y operativos. En: *Folletos Gerenciales*. Centro coordinador de estudios gerenciales. MES. La Habana.
- Rosell, W. (2002). La enseñanza integrada: necesidad histórica de la educación en las Ciencias Médicas. En: *Revista Educación Médica Superior*, 16(3). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412002000300002&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412002000300002&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

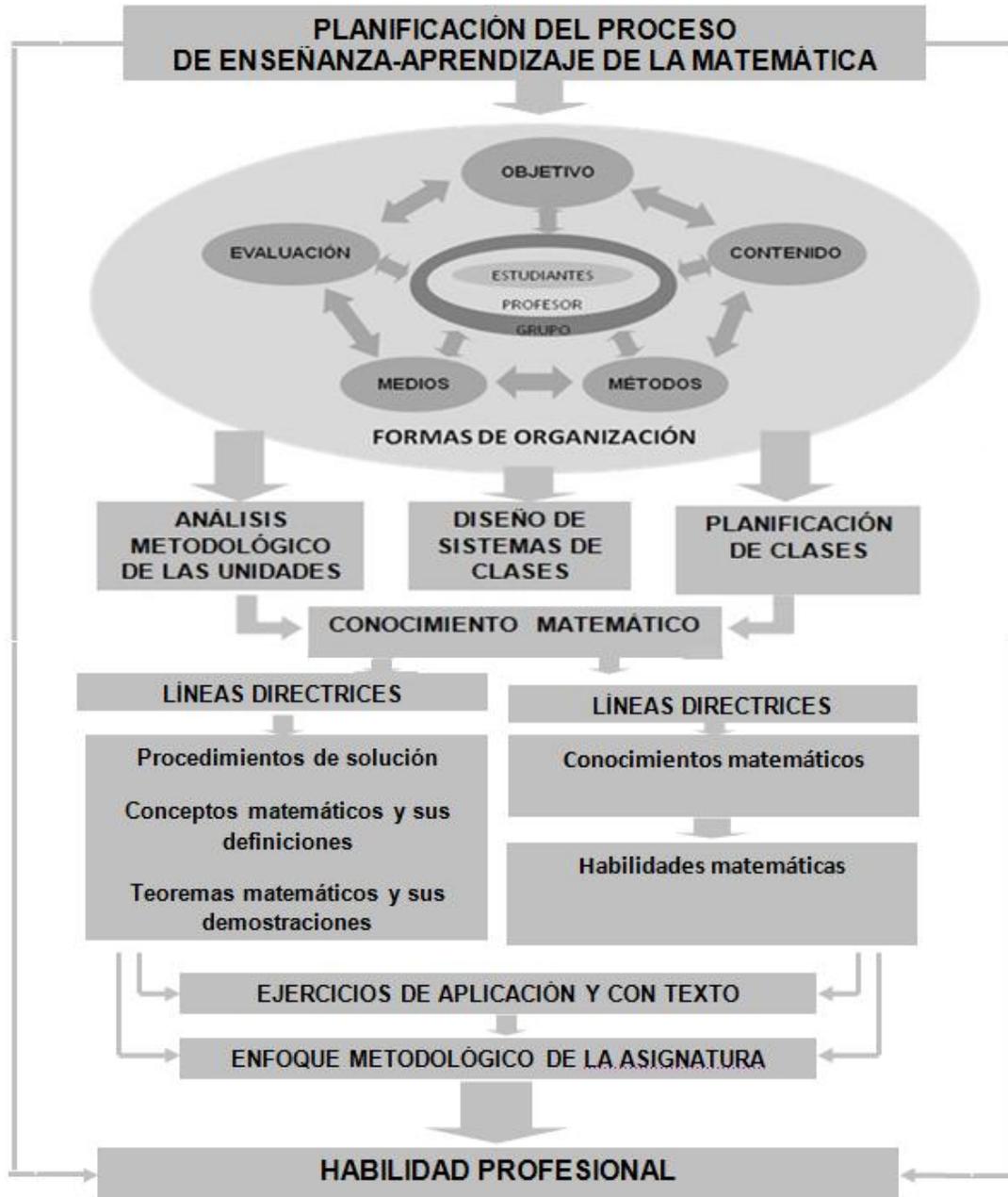
- Rubios, I. (2000). Estrategia didáctica del colectivo de año para la formación y desarrollo del sistema de habilidades de estudio en la carrera de licenciatura en educación primaria. Tesis presentada en opción al Título Académico de Máster en "Ciencias de la Educación". Universidad "Hermanos Saiz Montes De Oca", Pinar del Río.
- Ruiz, J. M. (2011). Fundamentos teóricos y metodológicos de la dirección y la gestión científica de los procesos universitarios. En: *La gestión universitaria y el rol del profesor*. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Ruiz, A. M. y otros (2005). *Caracterización del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en los preuniversitarios de la provincia Sancti Spíritus*. Resultado del proyecto de investigación Mapren-Pre. No publicado. ISP "Silverio Blanco Núñez". Sancti Spíritus.
- Ruiz, A. M. (2006). Procedimientos y medios para relacionar constructos, dimensiones, indicadores y medición en la investigación pedagógica (curso post-evento). En: A. Chinae, J. Medina & I., Cabezas (Eds.), *Actas del Evento Provincial Pedagogía 2007*. ISP "Silverio Blanco Núñez". Sancti Spíritus. Cuba.
- Ruiz, A. M. (2007). La integración de conceptos matemáticos a partir de las relaciones conceptuales clásicas en la educación preuniversitaria. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Silverio Blanco Núñez". Sancti Spíritus.
- Ruiz, O. (2014). La formación de las habilidades profesionales pedagógicas en los estudiantes de la Licenciatura en Educación Especialidad Pedagogía-Psicología. Tesis en opción al grado científico de Doctora en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Félix Varela Morales". Villa Clara.
- Sánchez, M. (s/f). *Introducción a la didáctica de las ciencias*. Disponible en Internet: <http://www.mailxmail.com/curso/vida/didacticadelasciencias/capitulo17.html>.
- Saravia, L. M. y Flores, I. (2005). *La formación de maestros en América Latina. Estudio realizado en diez países*. Recuperado de: [www.proeduca-gtz.org.pe](http://www.proeduca-gtz.org.pe).

- Savin, N. V. (1972). *Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. Cuba.
- Sierra, R. A. (1997). Modelación Pedagógica. En: *Selección de lectura sobre Administración educativa*. Parte I. Bolivia: Editorial AB Potosí.
- Sierra, R. A. (2004). Modelo teórico para el diseño de una estrategia pedagógica en la educación primaria y secundaria básica. Tesis en opción al grado científico de Doctora en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona. La Habana.
- Silva, M. (2004). *Cuatro paradigmas y un enfoque de la investigación educativa*. La Habana. Material en soporte digital.
- Silvestre, M. y Zilberstein, J. (1999). *Aprendizaje, educación y desarrollo*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Silvestre, M. y Zilberstein, J. (2000). *Enseñanza y aprendizaje desarrollador*. México: Ediciones CEIDE.
- Silvestre, M. y Zilberstein, J. (2002). *Diagnóstico y transformación de la institución docente*. México: Ediciones CEIDE.
- Talízina, N. F. (1985). *Conferencias sobre los fundamentos de la enseñanza en la Educación Superior*, Departamento de estudio para el perfeccionamiento de la educación Superior, Universidad de La Habana, Ciudad de La Habana.
- Talízina, N. F. (1988). *Psicología de la enseñanza*. Moscú: Editorial Progreso.
- Torres Castellano, E. R. (2003). *Concepción teórico-metodológica integradora de los sistemas de clases en la Enseñanza Primaria*. Universidad Pedagógica Manuel Ascunce Doménech, Cienfuegos.
- Torres, P. (2000). *La enseñanza de la Matemática en Cuba en los umbrales del siglo XXI: logros y retos*. La Habana: Instituto Superior Pedagógico Enrique José Varona.
- Torres, P. (2010). *El arte de enseñar científicamente. Consejos útiles para docentes noveles*. La Habana, Cuba. Libro en soporte digital.
- Torres, M. (2000). *El diagnóstico psicopedagógico*. Conferencia en el III Congreso de la Educación Especial. La Habana.
- Valle, A. D. (2011). Modelos para diseñar un diagnóstico pedagógico. En: Armas, N. de y Valle, A. (2011). *Resultados científicos en la investigación educativa*.

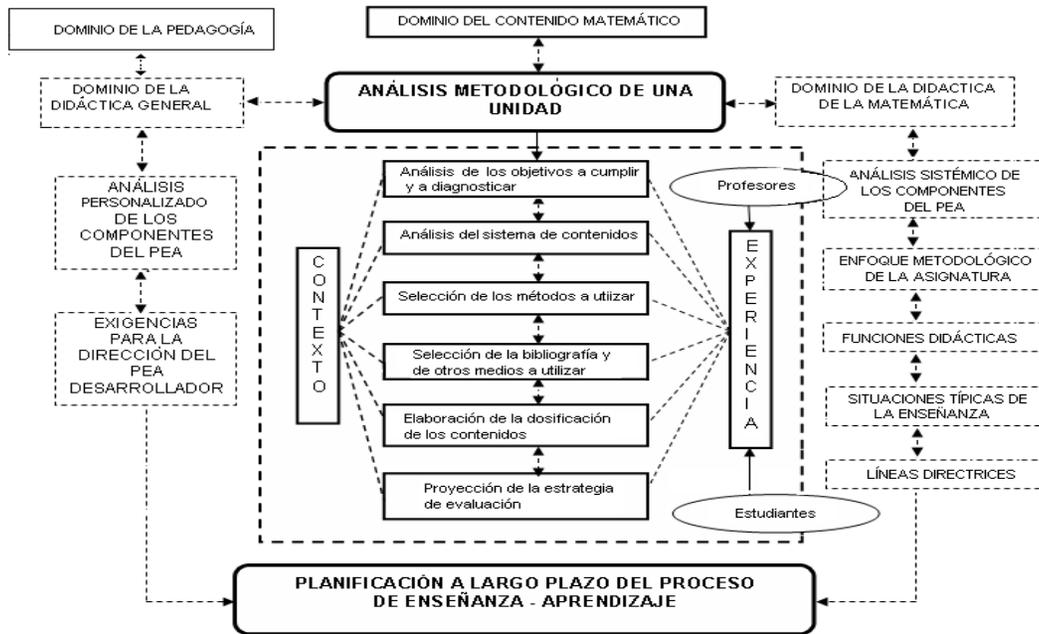
- La Habana: Editorial Pueblo y Educación. Cuba.
- Varela F. (1997). *Obras* (tomo III). La Habana: Editorial Cultura Popular.
- Varela, O. (2002). *Orientaciones pedagógicas contemporáneas*. En: Revista *Aula Abierta*. Colombia.
- Velázquez, E. E. (2004). Las habilidades profesionales para la dirección del proceso docente educativo en la Secundaria Básica a partir de las Ciencias Naturales. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Superior Pedagógico Frank País García. Santiago de Cuba:
- Vera, C. (2008). Estrategia didáctica para el desarrollo del aprendizaje de los escolares con talento académico de la Educación Primaria. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona", Ciudad de la Habana.
- Vigotsky, L. S. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana: Editorial Científico-Técnica. Cuba.
- Vigotsky, L. S. (1988). Interacciones entre enseñanza y desarrollo. En: *Selección de lecturas de Psicología Pedagógica y de las Edades*, (tomo III). La Habana: Editora Universidad de La Habana. Cuba.
- Yakoliev, N. (1978). *Metodología y técnica de la clase*. La Habana: Editorial de Libros para la Educación.
- Yesipov, P. V. (1969). *El trabajo independiente de los alumnos en las clases*. Moscú: Editorial Vtshpedguis.
- Zamora, T. y Sánchez, X. (2015). *Las tareas de aprendizaje, una vía para la atención a la diversidad en las clases de matemática*. En: CD Evento Internacional Pedagogía 2015. La Habana: Cuba.
- Zilberstein, J. (1998). A debate... Problemas actuales del aprendizaje escolar. En: Revista *Desafío Escolar*, 2 (5), mayo-julio, La Habana.
- Zilberstein, J. (2000). *Desarrollo intelectual en las Ciencias Naturales*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Zilberstein, J. y Silvestre, M. (2004). *Didáctica desarrolladora desde el enfoque histórico cultural*. México: Ediciones CEIDE.

## ANEXO 1

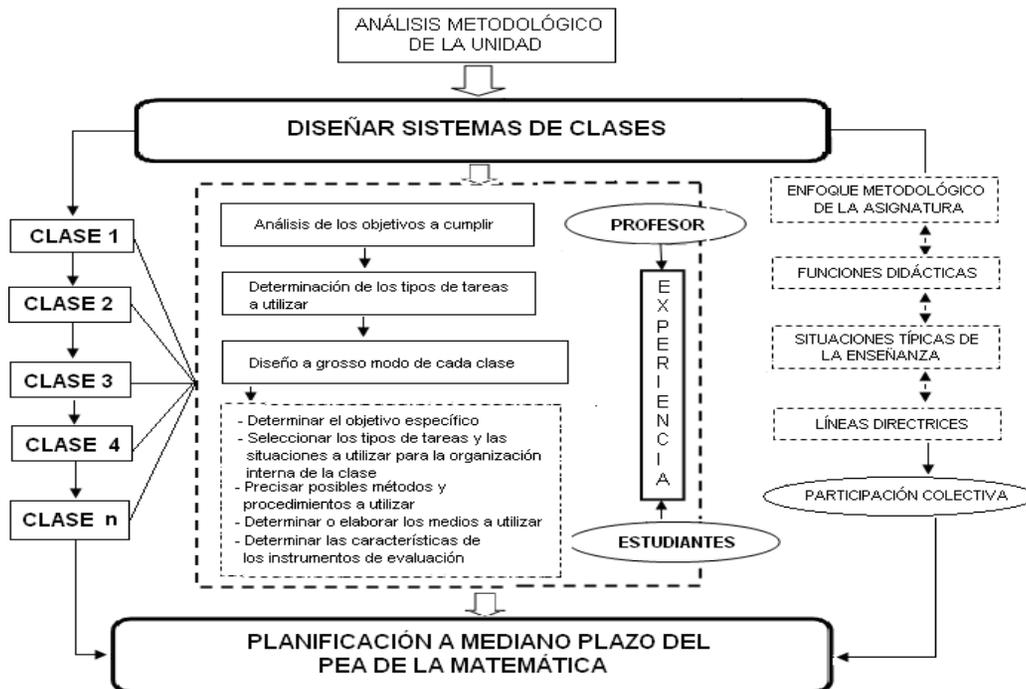
Esquema 1 – Representación gráfica de la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática



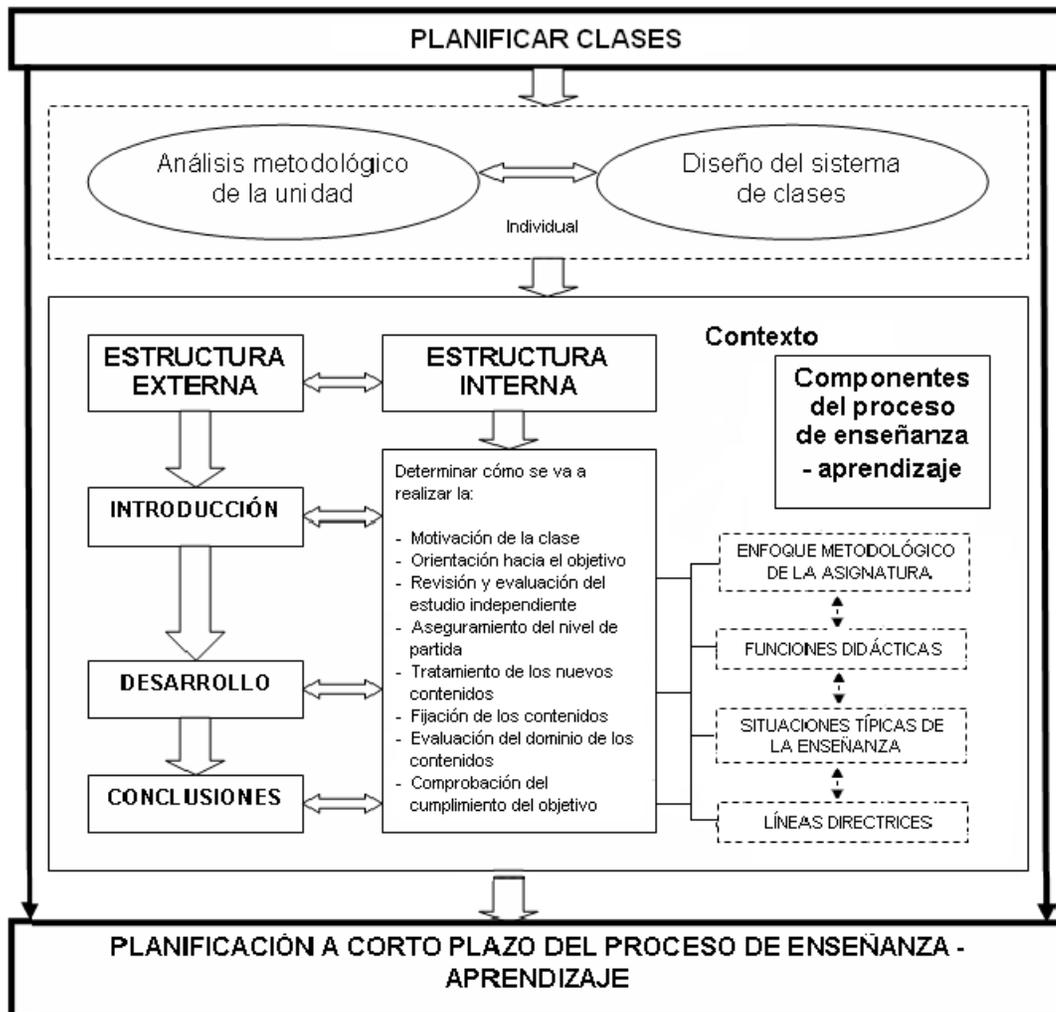
**Esquema 2 - Representación gráfica de la habilidad profesional “analizar metodológicamente la unidad”**



**Esquema 3 – Representación gráfica de la habilidad profesional “diseñar sistemas de clases”**



**Esquema 4 – Representación gráfica de la habilidad profesional “planificar clases”**



## ANEXO 2

### Esquema 5 – Descripción de las fases de formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*



### **ANEXO 3**

#### **DIMENSIONES E INDICADORES PROPUESTOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE**

Dimensión cognitiva: entendida como el nivel de conocimientos necesarios para la formación y desarrollo de la habilidad profesional objeto de análisis, y para su medición se utilizaron los siguientes indicadores:

- 1.1. Dominio de los contenidos de la matemática escolar.
- 1.2. Dominio de los contenidos didácticos.
- 1.3. Dominio de las acciones y operaciones para la realización del análisis metodológico de una unidad, el diseño de un sistema de clases y la planificación de clases.

Dimensión instrumental: entendida como el nivel de desarrollo de la habilidad profesional que se analiza; para su medición se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores:

- 2.1. Aplicación de las acciones y operaciones asociadas al análisis metodológico de una unidad.
- 2.2. Aplicación de las acciones y operaciones asociadas al diseño de un sistema de clases.
- 2.3. Aplicación de las acciones y operaciones asociadas a la planificación de clases.

Dimensión actitudinal: entendida como el nivel de desarrollo de las actitudes profesionales que evidencian los estudiantes durante la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática; su medición centró la atención en los siguientes indicadores:

- 3.1. Implicación durante las actividades relacionadas con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.
- 3.2. Satisfacción durante las actividades relacionadas con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.
- 3.3. Disposición para profundizar en aspectos relacionados con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

## ANEXO 4

### GUÍA PARA LA REVISIÓN DE DOCUMENTOS

#### Objetivos:

- Identificar las exigencias y orientaciones metodológicas a tener en cuenta al diseñar el proceso de formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*.
- Evaluar la proyección de la carrera y los años para la formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje*.

#### Documentos a revisar:

**Bloque A:** Modelo del Profesional, Indicaciones Metodológicas para la organización de la carrera y programas de las disciplinas.

**Bloque B:** Estrategia educativa de la carrera y de los años.

#### Elementos a tener en cuenta en los documentos del bloque A:

1. Categorías que justifican los contenidos matemáticos y didácticos que deben aprender los estudiantes para planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
2. Objetivos y habilidades generales que deben dominar los estudiantes para planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
3. Las funciones y tareas profesionales específicas que deben saber hacer los estudiantes para planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
4. Orientaciones metodológicas que se ofrecen para enseñar a realizar el análisis metodológico de una unidad, el sistema de clases y a planificar clases.
5. Relaciones que se pueden establecer entre las disciplinas para enseñar a realizar el análisis metodológico de una unidad, el sistema de clases y a planificar clases.

#### Elementos a tener en cuenta en los documentos del bloque B:

- a) Objetivos específicos relacionados con la realización del análisis metodológico de una unidad, del sistema de clases y de la planificación de clases.
- b) Acciones diseñadas para enseñar a realizar el análisis metodológico de una unidad, el sistema de clases y a planificar clases.

- c) Sistemática de las acciones diseñadas para enseñar a realizar el análisis metodológico de una unidad, el sistema de clases y a planificar clases.
- d) Niveles de integración que se logran, desde los diferentes componentes y durante el transcurso de la disciplina Didáctica de la Matemática, en función de enseñar a realizar el análisis metodológico de una unidad, el sistema de clases y la planificación de clases.
- e) Relaciones que se logran entre las disciplinas al enseñar a realizar el análisis metodológico de la unidad, el sistema de clases y a planificar clases.
- f) Vías de evaluación y criterios de medida que se utilizan para valorar la realización del análisis metodológico de una unidad, del sistema de clases y de la planificación de clases.

## ANEXO 5

### ENTREVISTA A LOS PROFESORES DEL COLECTIVO DE LA CARRERA

**Objetivo:** Obtener información sobre el nivel de desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* y su proceso de formación.

**Datos generales:**

Labor que realiza: \_\_\_\_\_ Categoría Científica: \_\_\_\_\_

Categoría Docente: \_\_\_\_\_ Años de experiencia en la labor que realiza \_\_\_\_\_

**Cuestionario**

1. ¿Cuáles son las habilidades profesionales a dominar para la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje?
2. ¿Cómo evalúas el dominio de los contenidos matemáticos escolares en los estudiantes de la carrera?
3. ¿Cómo evalúas el dominio de los contenidos didácticos necesarios para la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática?
4. ¿Los estudiantes conocen las acciones para la realización del análisis metodológico de una unidad, de un sistema de clases y la planificación de clases?
5. ¿Aprenden los estudiantes a planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje?
6. ¿Cómo valoras los análisis metodológicos, los sistemas de clases y las clases que han planificado?
7. ¿Los estudiantes se muestran implicados y satisfechos al planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje?
8. ¿Cómo evalúas su disposición por profundizar en los elementos teóricos relacionados con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje?
9. ¿Se logra la integración de las invariantes de la habilidad profesional planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática desde los contenidos de Didáctica de la Matemática y el resto de disciplinas?
10. ¿Cuáles son, según su criterio, los aspectos que más inciden negativamente en el desarrollo de la habilidad profesional que se analiza?
11. ¿Qué sugerencias ofrecerías para la formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*?

## ANEXO 6

### GUÍA PARA LA REVISIÓN DEL PRODUCTO DE LA ACTIVIDAD

**Objetivo:** Obtener información sobre el desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*.

**Datos generales:** Año: \_\_\_\_\_ Actividad que se revisa: \_\_\_\_\_

**Actividades a revisar:** análisis metodológicos, sistemas de clases y clases planificadas por los estudiantes de la carrera.

<b>HABILIDAD PROFESIONAL: ANÁLISIS METODOLÓGICO DE LA UNIDAD</b>					
<b>ASPECTOS A EVALUAR</b>	<b>CATEGORÍA</b>				
	<b>MA</b>	<b>BA</b>	<b>A</b>	<b>PA</b>	<b>I</b>
<b>1.1- Análisis de los objetivos a cumplir y a diagnosticar</b>					
Identifica los objetivos generales según los diferentes campos					
Valora el entrelazamiento de las líneas directrices y los elementos de la historia y la cultura Matemática					
Establece relaciones entre los objetivos de la unidad, el grado, el nivel y de otras asignaturas					
Identifica variantes para diagnosticar los objetivos antecedentes, intereses, actitudes de los estudiantes y las condiciones externas del proceso					
<b>1.2- Análisis del sistema de contenidos</b>					
Identifica los conceptos, teoremas y procedimientos y establece relaciones entre ellos y sus significados					
Identifica las habilidades matemáticas, las capacidades, hábitos, cualidades y convicciones que permiten el tránsito a la independencia y la creatividad					
Identifica errores más frecuentes en el aprendizaje y valora sus posibles causas según las experiencias en el tratamiento del contenido					
<b>1.3- Selección de los métodos a utilizar</b>					

Identifica métodos que promueven un nivel de asimilación productivo de los conocimientos y el uso de la terminología y la simbología matemática					
Prevé la implicación en la búsqueda de información relacionada con los contenidos según los estilos de aprendizaje					
Identifica procedimientos heurísticos y estrategias cognitivas y metacognitivas que despiertan la curiosidad científica al resolver nuevas clases de problemas					
<b>1.4- Selección de la bibliografía y de otros medios a utilizar</b>					
Identifica los libros de texto y los textos complementarios a utilizar					
Identifica o elabora medios de enseñanza-aprendizaje a utilizar, con énfasis en los recursos informáticos					
Precisa cómo pueden ser utilizadas para el desarrollo de los contenidos los resultados de investigaciones					
<b>1.5- Elaboración de la dosificación de los contenidos</b>					
Determina el tipo de clases y el tema de cada una de ellas					
Identifica otras formas de organización que estimulan la realización de tareas interdisciplinarias y la motivación por el estudio de la Matemática					
<b>1.6- Proyección de la estrategia de evaluación</b>					
Identifica los objetivos a evaluar según la evaluación frecuente, parcial o final					
Determina las formas, las vías de evaluación y las medidas organizativas para evaluar los contenidos de forma integrada					

<b>ANÁLISIS METODOLÓGICO DE LA UNIDAD</b>					
1.1- Análisis de los objetivos a cumplir y a diagnosticar					
1.2- Análisis del sistema de contenidos					
1.3- Selección de los métodos a utilizar					
1.4- Selección de la bibliografía y de otros medios a utilizar					
1.5- Elaboración de la dosificación de los contenidos					
1.6- Proyección de la estrategia de evaluación					

<b>HABILIDAD PROFESIONAL: DISEÑO DEL SISTEMA DE CLASES</b>					
<b>ASPECTOS A EVALUAR</b>	<b>CATEGORÍA</b>				
	<b>MA</b>	<b>BA</b>	<b>A</b>	<b>PA</b>	<b>A</b>
<b>1.1- Análisis de los objetivos</b>					
Selecciona las clases que delimitan el sistema de clases según las situaciones típicas y la lógica interna del contenido					
Determina los intereses y las actitudes a lograr; así como las condiciones externas del proceso.					
Identifica los objetivos generales del sistema de clases y cómo contribuyen a la formación integral					
<b>1.2- Determinación de los tipos de tareas a utilizar</b>					
Identifica tipos de tareas que impliquen: modelar, argumentar, transferir, comunicar resultados y valorar situaciones representativas.					
Elabora otros tipos de tareas según los procesos parciales por los que transita la situación típica y para la integración de los contenidos					
<b>1.3- Diseño a grosso modo de cada clase</b>					
Determina el objetivo específico en función de la					

habilidad más generalizadora, los conocimientos y sus potencialidades educativas					
Selecciona los tipos de tareas y las situaciones a utilizar para la organización interna de la clase según las funciones didácticas					
Precisa posibles métodos y procedimientos según los tipos de tareas a utilizar y las características de los estudiantes y del contenido					
Determina o prevé la elaboración de los medios de enseñanza-aprendizaje según los tipos de tareas					
Determina las características de los instrumentos a utilizar para evaluar los objetivos de cada clase y del sistema, con miras en los objetivos de la unidad					
<b>DISEÑO DEL SISTEMA DE CLASES</b>					
1.1- Análisis de los objetivos del sistema de clases					
1.2- Determinación de los tipos de tareas a utilizar					
1.3- Diseño a grosso modo de cada clase					

<b>HABILIDAD PROFESIONAL: PLANIFICAR CLASES</b>					
<b>ASPECTOS A EVALUAR</b>	<b>CATEGORÍA</b>				
	<b>MA</b>	<b>BA</b>	<b>A</b>	<b>PA</b>	<b>A</b>
<b>1.1- Organización de las actividades a realizar durante la introducción</b>					
Elabora el sistema de preguntas a utilizar durante la revisión del estudio independiente, para asegurar desde el nivel de partida, la comprensión del contenido matemático y su significado práctico.					
Determina las problemáticas matemáticas o extramatemáticas a partir de las cuales orientará el objetivo y motivará la clase, destacando de conjunto con los estudiantes, el contenido desconocido y su importancia para resolver nuevas clases de					

problemas.					
<b>1.2- Organización de las actividades a realizar durante el desarrollo (tratamiento de la nueva materia)</b>					
Selecciona o elabora las tareas docentes a utilizar para la introducir el contenido según la situación típica, los métodos, medios, formas de organización y evaluación a utilizar.					
Selecciona o elabora ejemplos, ejercicios y/o problemas para propiciar la asimilación inicial del contenido e ilustrar su aplicación práctica.					
Elabora las preguntas e impulsos que propicien la búsqueda y elaboración del nuevo contenido, el autoconocimiento y regulación de la actuación.					
<b>1.2- Organización de las actividades a realizar durante el desarrollo (fijación)</b>					
Selecciona, diseña y resuelve los ejercicios y/o problemas (por diferentes vías de solución) para fijar el conocimiento y desarrollar las habilidades, según la situación típica y los métodos, medios, formas de organización y evaluación a utilizar.					
Elabora las preguntas complementarias e impulsos que puedan enriquecer el análisis de los ejercicios y/o problemas propuestos para el trabajo independiente y la valoración de la ejecución de los estudiantes.					
<b>1.3- Organización de las actividades a realizar durante las conclusiones</b>					
Determina el sistema de preguntas para comprobar el cumplimiento de los objetivos de manera que se analice lo esencial del contenido y sus posibilidades de transferencia.					
Selecciona, elabora y resuelve los ejercicios y/o problemas que orientará de estudio independiente.					

<p>Prevé la valoración de la actuación grupal y de algunos estudiantes seleccionados, así como las posibles acciones correctivas y estrategias de aprendizaje a desarrollar.</p>					
<p><b>PLANIFICACIÓN DE LA CLASE</b></p>					
<p>1.1- Organización de las actividades a realizar durante la introducción</p>					
<p>1.2- Organización de las actividades a realizar durante el desarrollo</p>					
<p>1.3- Determina las actividades a realizar durante las conclusiones</p>					

## ANEXO 7

### ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA

**Objetivo:** Obtener información sobre el nivel de desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática* y su proceso de formación.

**DATOS GENERALES.** Año: \_\_\_\_\_

**Consigna:** La presente investigación profundiza en el estudio de la formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*, es por ello que solicitamos tu colaboración al responder las siguientes interrogantes.

#### CUESTIONARIO

1. ¿Cuáles son las habilidades profesionales que debes dominar para planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática?
2. Marca con una "X" los materiales que utilizas durante la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.
  - \_\_\_ El Programa de la asignatura y sus orientaciones metodológicas.
  - \_\_\_ Los libros de textos y Cuadernos complementarios.
  - \_\_\_ Software educativo y asistentes matemáticos.
  - \_\_\_ Resultados de investigación.
  - \_\_\_ Análisis metodológicos de cursos anteriores o de otros profesores.
  - \_\_\_ Sistemas de clases de cursos anteriores o de otros profesores.
  - \_\_\_ Planes de clases de cursos anteriores o de otros profesores.
  - \_\_\_ Otros ¿Cuáles?
3. Enumere, en orden ascendente los tres momentos que más contribuyen a tu preparación para la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.
  - \_\_\_ La formación académica de la disciplina Formación Pedagógica General.
  - \_\_\_ La formación académica de la disciplina Didáctica de la Matemática.
  - \_\_\_ La ejecución de clases en el componente laboral.
  - \_\_\_ Las sesiones de trabajo metodológico en que participó en la escuela.
  - \_\_\_ La realización de actividades investigativas.
  - \_\_\_ La realización de sesiones de tutoría y/o prácticas de estudio con mi tutor.

\_\_\_ La formación académica de las disciplinas relacionadas con la Matemática.

\_\_\_ Mi autopreparación individual.

\_\_\_ Otros. ¿Cuáles?

4. ¿Cómo evalúas el dominio que tienes de los contenidos matemáticos escolares? \_\_\_ MA \_\_\_ BA \_\_\_ A \_\_\_ PA \_\_\_ NA

5. ¿Cómo evalúas el dominio que tienes de los contenidos didácticos para la planificación? \_\_\_ MA \_\_\_ BA \_\_\_ A \_\_\_ PA \_\_\_ NA

6. ¿Cómo evalúas el dominio que tienes de las acciones necesarias para la planificación? \_\_\_ MA \_\_\_ BA \_\_\_ A \_\_\_ PA \_\_\_ NA

7. ¿Cómo evalúas el nivel de aplicación de las acciones que realizas durante el análisis metodológico de una unidad, el diseño de un sistema de clases y la planificación de clases? \_\_\_ MA \_\_\_ BA \_\_\_ A \_\_\_ PA \_\_\_ NA

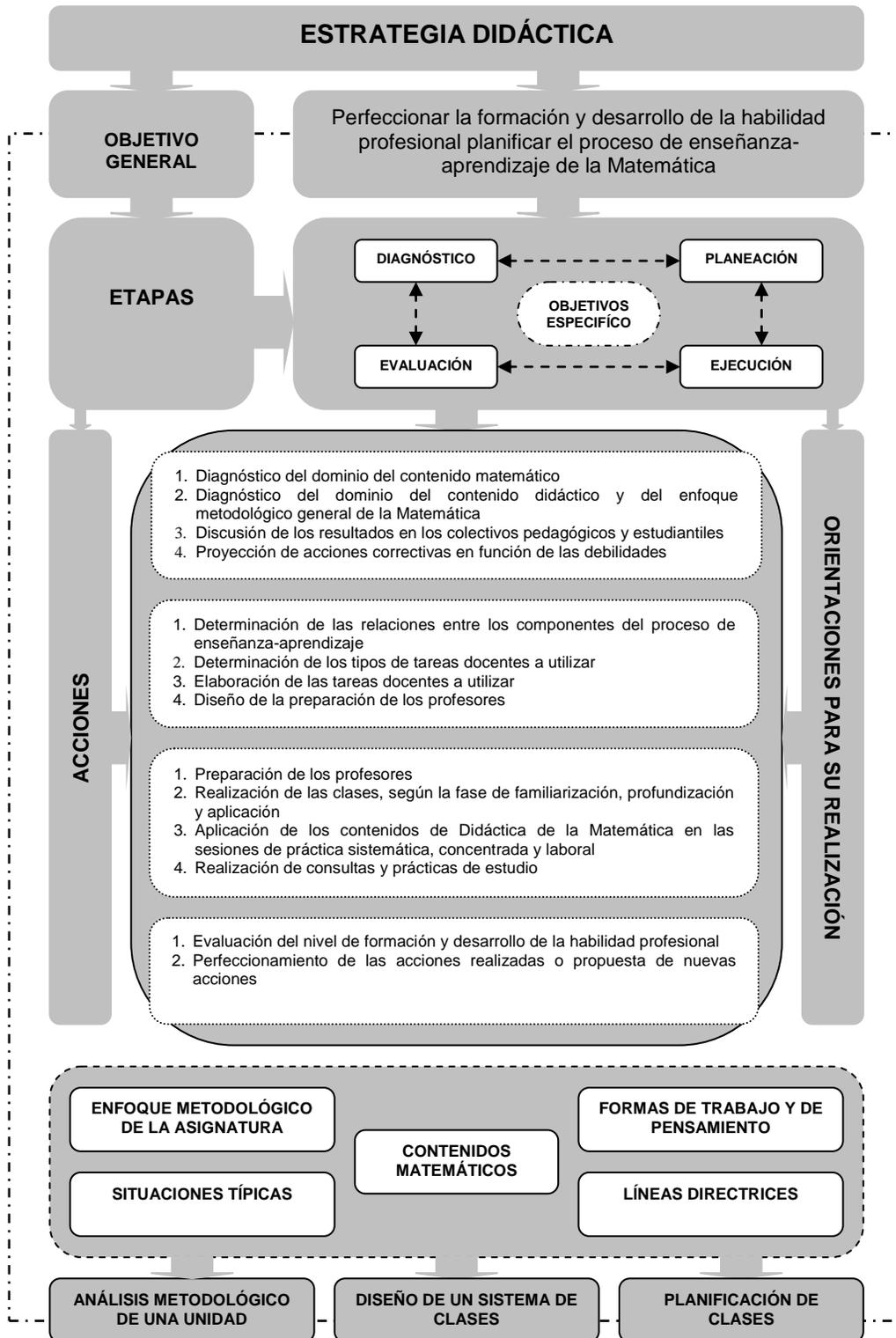
8. ¿Cómo evalúas tu implicación al planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje? \_\_\_ MA \_\_\_ BA \_\_\_ A \_\_\_ PA \_\_\_ NA

9. ¿Cómo evalúas tu satisfacción por los resultados de la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje? \_\_\_ MA \_\_\_ BA \_\_\_ A \_\_\_ PA \_\_\_ NA

10. ¿Cómo evalúas tu disposición para profundizar en los elementos teóricos relacionados con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje? \_\_\_ MA \_\_\_ BA \_\_\_ A \_\_\_ PA \_\_\_ NA

## ANEXO 7

### REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA



## ANEXO 9

### GUÍA PARA LA ENTREVISTA A LOS ESTUDIANTES

**Estudiante:** La siguiente entrevista tiene como objetivo recoger información relacionada con el nivel de formación y desarrollo alcanzado por usted en la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática*. Le pedimos, por favor, la mayor fidelidad en la información y, de antemano, se le agradece su colaboración.

1. ¿Qué contenidos necesitas para la realización del análisis metodológico de la unidad? ¿Cuáles son las acciones que debes realizar?
2. ¿Qué contenidos necesitas para la realización del diseño del sistema de clases? ¿Cuáles son las acciones que debes realizar?
3. ¿Qué contenidos necesitas para la planificación de las clases? ¿Cuáles son las acciones que debes realizar? ¿Qué diferencia la planificación de una clase de tratamiento de la nueva materia y de una fijación?
4. ¿Cómo evalúas el nivel alcanzado para la aplicación de las acciones y operaciones que debes realizar durante el análisis metodológico de la unidad?
5. ¿Cómo evalúas el nivel alcanzado para la aplicación de las acciones y operaciones que debes realizar durante el diseño del sistema de clases?
6. ¿Cómo evalúas el nivel alcanzado para la aplicación de las acciones y operaciones debes realizar durante la planificación de las clases?
7. ¿Cómo evalúas tu nivel de implicación en las actividades relacionadas con la planificación del proceso de enseñanza–aprendizaje?
8. ¿Cómo evalúas tu nivel de satisfacción durante las actividades relacionadas con la planificación del proceso de enseñanza–aprendizaje?
9. ¿Cómo evalúas tu disposición para continuar profundizando en aspectos teóricos y metodológicos relacionados con la planificación del proceso de enseñanza–aprendizaje?

Nota: En las preguntas de la 4 a la 9 se utilizará la siguiente escala. MA (muy alto), BA (bastante alto), M (medio), B (bajo) y MB (muy bajo).

## ANEXO 10

### OBJETIVOS A DIAGNÓSTICAR Y MÉTODOS A UTILIZAR SEGÚN EL AÑO

Año	Objetivos	Métodos
1.	<p>Caracterizar el enfoque metodológico general de la asignatura Matemática.</p> <p>Resolver ejercicios y problemas de las diferentes áreas de matemática.</p>	Entrevista
2.	<p>Caracterizar el carácter de sistema de los componentes del proceso de enseñanza–aprendizaje utilizando los contenidos matemáticos.</p>	Prueba pedagógica, entrevista
	<p>Describir la estructura interna y externa de la clase atendiendo a las funciones didácticas.</p>	
	<p>Ejemplificar las funciones didácticas utilizando los contenidos matemáticos.</p>	
3.	<p>Argumentar las potencialidades de los contenidos matemáticos para la formación integral de los estudiantes.</p>	Prueba pedagógica, entrevista
	<p>Identificar los elementos teóricos para la planificación del proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática.</p>	
	<p>Planificar el proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática atendiendo a las funciones didácticas.</p>	Revisión de documentos
4.	<p>Planificar el proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática según las exigencias de las situaciones típicas.</p>	Revisión de documentos, observación científica
	<p>Planificar el proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática según las exigencias de las líneas directrices.</p>	
5.	<p>Planificar el proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática en correspondencia con su enfoque metodológico general.</p>	Revisión de documentos

## ANEXO 11

### SUBPROBLEMAS PROFESIONALES Y OBJETIVOS ESPECÍFICOS A LOGRAR EN CADA AÑO DE LA CARRERA

Año	Subproblemas profesionales	Objetivos específicos
1.	La identificación de métodos y procedimientos propios de la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.	Caracterizar el enfoque metodológico de la asignatura Matemática a la vez que desarrolla modos de actuación profesional correspondientes con la dirección de su proceso de enseñanza-aprendizaje.
2.	La planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática teniendo en cuenta el enfoque metodológico general de la asignatura.	Argumentar la importancia de la enseñanza de la Matemática y sus potencialidades para la formación integral logrando elevar su motivación profesional.  Planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática a partir de la realización del análisis metodológico de la unidad, el sistema de clases y las clases a la vez que eleva su motivación profesional.
3.	La planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática teniendo en cuenta los elementos teóricos que caracterizan las situaciones típicas y las líneas directrices.	Planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de las exigencias de cada situación típica desarrollando la creatividad a partir del empleo de las tecnologías informáticas.  Planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de las exigencias de cada línea directriz desarrollando la creatividad a partir del empleo de las tecnologías informáticas.

4.	La planificación y ejecución del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática con un enfoque desarrollador	<p>Planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática a partir de las exigencias más actuales de la asignatura desarrollando la independencia profesional.</p> <p>Impartir clases de Matemática en un grupo teniendo en cuenta las exigencias más actuales de la asignatura y las particularidades de los estudiantes desarrollando la independencia profesional.</p>
5.	La dirección grupal e individual del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática con un enfoque desarrollador.	<p>Planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática a partir de las exigencias más actuales de la asignatura desarrollando la independencia y satisfacción profesional.</p> <p>Impartir clases de Matemática, en un grupo, teniendo en cuenta las exigencias más actuales de la asignatura y las particularidades de los estudiantes desarrollando la independencia profesional.</p> <p>Autoevaluar y evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática teniendo en cuenta el enfoque metodológico de la asignatura desarrollando la independencia y satisfacción profesional.</p>

## ANEXO 12

### CONTENIDOS NECESARIOS PARA FORMAR Y DESARROLLAR LA HABILIDAD PROFESIONAL PLANIFICAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA

Año	Contenidos
1.	<p>La utilización de las TIC como medio de enseñanza-aprendizaje. (Informática)</p> <p>El proceso de aprendizaje. Mecanismos y Estilos de aprendizaje. Tipos de aprendizaje. (Psicología)</p> <p>La identificación de las potencialidades educativas de la matemática para la formación integral de los estudiantes. (Fundamentos de la Matemática Escolar)</p>
2.	<p>El desarrollo de la inteligencia, la creatividad y el talento como cualidades de la personalidad. (Psicología)</p> <p>El proceso de enseñanza-aprendizaje. Su concepción desarrolladora. Su estructura sistémica e integralidad a partir de sus componentes: objetivo, contenido, método, medios, evaluación, formas de organización. (Didáctica)</p> <p>La importancia de la enseñanza de la matemática y sus potencialidades para la formación integral. Tareas y funciones de la enseñanza de la Matemática. (Didáctica de la Matemática)</p> <p>La planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. El análisis metodológico de la unidad, el sistema de clases y la planificación de clases. (Didáctica de la Matemática)</p>
3.	<p>La planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de las exigencias de las diferentes situaciones típicas de la Matemática. Procedimientos de solución. Conceptos y sus definiciones. Teoremas y sus demostraciones. Ejercicios de aplicación y ejercicios con texto. (Didáctica de la Matemática)</p> <p>La planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de las exigencias de cada línea directriz. Los dominios numéricos. La estadística</p>

	<p>descriptiva. Las variables, ecuaciones e inecuaciones y sistemas de ecuaciones. La Geometría y la trigonometría. (Didáctica de la Matemática)</p>
4.	<p>La planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de las exigencias para el trabajo diferenciado en la asignatura Matemática. (Didáctica de la Matemática)</p> <p>La planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje a partir del adiestramiento lógico-lingüístico en la asignatura Matemática. (Didáctica de la Matemática)</p> <p>La planificación y ejecución de clases de Matemática en un grupo teniendo en cuenta las exigencias más actuales de la asignatura y las particularidades de los estudiantes. (Práctica Laboral I)</p>
5.	<p>La planificación y aplicación de la evaluación escolar en la asignatura Matemática. (Didáctica de la Matemática)</p> <p>La planificación del trabajo metodológico en la asignatura Matemática. (Didáctica de la Matemática)</p> <p>La planificación y ejecución de clases de matemática en un grupo teniendo en cuenta las exigencias más actuales de la asignatura y las particularidades de los estudiantes. (Práctica Laboral II)</p> <p>La autoevaluación y evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática teniendo en cuenta las exigencias más actuales de la asignatura y los elementos teóricos estudiados en la disciplina Didáctica de la Matemática. (Práctica Laboral II)</p>

## ANEXO 13

### EJEMPLOS DE TAREAS DOCENTES PARA LAS CLASES DE LA DISCIPLINA

#### Bloque 1. Tareas docentes para la familiarización

1. Consulta uno de los programas escolares de Matemática e identifica en sus orientaciones metodológicas ideas que:

- a) Destaquen las potencialidades educativas de los contenidos matemáticos. Ejemplifique.
- b) Demuestren la relación que existe entre algunos de los objetos matemáticos (conceptos, teoremas y procedimientos) que se estudian y la sociedad. Argumente.
- c) Destaquen las potencialidades de los contenidos para cumplir con el enfoque metodológico general de la asignatura. Ejemplifique

2. Consulta uno de los libros de texto o cuadernos complementarios que se utiliza en la escuela para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática y ejemplifique a través de ejercicios y problemas:

- a) Las potencialidades que ofrecen los elementos relacionados con la Historia de la Matemática para lograr la formación integral de los estudiantes.
- b) Sus potencialidades para cumplir con el enfoque metodológico general de la asignatura.

3. Analiza y resuelve los siguientes ejercicios y problemas.

- Determina para qué valores de  $k$  tiene la ecuación:  $x^2 + 6x + k = 0$  y  $x^2 + kx + 9 = 0$  dos soluciones, una solución o ninguna solución real. (Ejercicio 7 pág. 15 Libro de Texto Complementario Matemática 10. Grado).
- ¿Cuál es la última cifra del número 22001? (Ejercicio 609, página 79, 1000 problemas de razonamiento lógico, Mauricio Amat Abreu).
- Una juguetería tiene una ganancia del 40 % por cada juguete que vende. Encuentre el precio de venta de una pelota de balompié que costó \$ 11,00. Si el vendedor obtuvo una ganancia de \$ 10,00 cuando vendió una pistola. Calcule el precio de venta de este juguete (Colección de problemas matemáticos para la vida. Ejercicio 1.17, página 15).

- En la figura el triángulo ABC es rectángulo en A,  $DE \perp AB$ . Clasifica el triángulo ABC según la longitud de sus lados. (Ejercicio 133, página 132, Cuaderno Complementario de Matemática 7. Grado).
    - a) Explique la o las vías de solución utilizada en cada caso y los diferentes tipos de contenidos a utilizar.
    - b) Explique las potencialidades de cada uno de ellos para la formación integral de la personalidad de los sujetos.
    - c) ¿A qué lineamiento del enfoque metodológico general de la asignatura se le puede dar cumplimiento con cada uno de los ejercicios y problemas anteriores? Explique.
4. Un profesor de Matemática ha seleccionado los siguientes problemas y desea que lo ayuden a precisar la siguiente información:
- a) ¿Cuál es el conocimiento matemático necesario para resolverlos?
  - b) Es posible seleccionar o formular otros problemas de la vida práctica que necesiten utilizar estos mismos conocimientos. Ejemplifique
  - c) ¿Cuáles son los errores más comunes que cometen los estudiantes al resolverlos? ¿Cuáles pudieran ser las causas?

Problemas:

- Unos niños llevan a clase caramelos. Andrés lleva 5, María 8, José 6, Carmen 1 y Daniel no lleva ninguno. ¿Cómo repartir los caramelos de forma equitativa?
  - En un triángulo MNP, la longitud del lado  $\overline{MP}$  es el triplo de la del lado  $\overline{MN}$  disminuida en 2 y la longitud del lado  $\overline{NP}$  excede en 7 a la del lado  $\overline{MN}$ . Si el perímetro del triángulo es igual a 30 cm, halla la longitud de cada lado y di cuál de los ángulos es el mayor.
  - El promedio de las edades de tres hermanos es igual a 21. La edad del mediano excede en 3 años a la edad del menor y la edad del mayor es igual al duplo de la del menor. ¿Qué edad tiene cada uno? ¿Qué parte representa la edad del mediano de la suma de las edades?
5. Consulta uno de los libros de texto de la escuela o de los programas correspondientes y selecciona ideas metodológicas o situaciones docentes que

puedan ser utilizadas para la motivación de los estudiantes por el estudio de contenidos que allí se trabajan. Ponga ejemplos concretos.

6. Identifica situaciones de la vida práctica o matemáticas que pueden utilizarse para demostrar la necesidad de introducir los siguientes contenidos:

- a) Introducción de los números enteros.
- b) El teorema de las tres perpendiculares.
- c) El cálculo con números fraccionarios y enteros.

7. Analiza la siguiente dosificación y teniendo en cuenta los temas propuestos:

- a) Formula los objetivos de al menos tres clases.
- b) Precisa cómo orientarías estos objetivos al impartir cada clase.
- c) ¿Qué tareas docente pudieras utilizar para motivar a los estudiantes?

8. Teniendo en cuenta la unidad seleccionada analiza los objetivos que se deben cumplir y precisa:

- a) Identifica los objetivos generales según los diferentes campos de estudio (del saber y el poder, del desarrollo intelectual y de la educación ideológica).
- b) Elabora un gráfico, una tabla o un esquema lógico en el puedas relacionar los objetivos de la unidad con los del grado y el nivel.
- c) Relaciona los objetivos antecedentes que necesitan los estudiantes para poder comprender los nuevos contenidos.
- d) ¿Qué objetivos de otras asignaturas guardan relación con los de esta unidad?
- e) ¿Los objetivos de esta unidad permiten demostrar la importancia de la Matemática para comprender fenómenos de otras ciencias?. Ejemplifique con situaciones concretas.
- f) ¿Qué ideas del desarrollo histórico de la Matemática pueden ser utilizadas para la motivar a los estudiantes?
- g) ¿Cuál o cuáles líneas directrices relativas a los conocimientos predominan en esta unidad?
- h) ¿Cómo se expresan las líneas directrices relacionadas con las habilidades, las capacidades y los hábitos matemáticos en esta unidad?

9. Teniendo en cuenta la unidad seleccionada y las ideas analizadas en función de los objetivos precise sobre los contenidos:

- a) Todos los tipos de conocimientos (conceptos, teoremas y procedimientos) que se estudian en esta unidad.
- b) Las habilidades matemáticas más importantes que se desarrollan en la unidad y las que se retoman de otros momentos.
- c) Las posibilidades que brindan para la modelación, argumentación, transferencia y la comunicación de resultados. Ejemplifique.
- d) Las potencialidades de los conocimientos y de las habilidades para la formación integral de los estudiantes. Ejemplifica con situaciones la vida práctica o de la Matemática.
- e) Fenómenos o problemas de otras asignaturas que se puedan utilizar para la introducción de los contenidos que se analizan. Ejemplifica con situaciones concretas.
- f) ¿Cuáles son los tipos de tareas a utilizar durante el tratamiento de este contenido?
- g) ¿Cuáles son los errores más frecuentes en el aprendizaje del contenido?

10. Teniendo en cuenta la siguiente dosificación selecciona sistemas de clases en los que se de tratamiento a contenidos de diferentes áreas de la Matemática. A partir del dominio que tengas del contenido, realiza las siguientes actividades:

- a) Identifica los objetivos generales de cada sistema de clases.
- b) Identifica los objetivos específicos, los intereses y las actitudes a desarrollar.
- c) Identifica sus potencialidades para la formación integral de los estudiantes desde los contenidos matemáticos. Ejemplifica.
- d) Formula el objetivo de cada clase de forma tal que evidencie la coherencia entre el conocimiento, la habilidad y las potencialidades educativas del tema.

11. A partir de los sistemas de clases seleccionados, estudia el programa de la asignatura, el libro de texto del grado y las ideas reflejadas en el análisis metodológico de la unidad y realiza las siguientes actividades:

- a) Identifica todos los tipos de tareas a utilizar en cada uno.
- b) Determina cuáles de los procesos matemáticos se deberán desarrollar en cada sistema de clases.

- c) Selecciona los ejercicios y problemas que respondan a los diferentes niveles de asimilación y a los tipos de tareas a utilizar en cada sistema de clases.
- d) ¿Cuáles son los errores más frecuentes en el aprendizaje de los contenidos de cada sistema de clase? ¿Qué hacer para evitarlos?

12. Elabora para cada una de las clases las tareas docentes a utilizar para:

- a) El aseguramiento del nivel partida.
- b) La motivación, el interés y la curiosidad por aprender.
- c) La introducción del nuevo contenido.
- d) Para el control del cumplimiento del objetivo de la clase.

12.1. Precisa en cada caso cómo se orientará el objetivo de la clase.

13. Teniendo en cuenta los sistemas de clases diseñados en actividades anteriores seleccione clases (de tratamiento de nueva materia y de fijación):

- a) Analice el asunto de las clases y el objetivo a cumplir. Si considera necesario haga los ajustes pertinentes.
- b) Precise las acciones que permitirán cumplir el objetivo propuesto.
- c) Analice los métodos y procedimientos heurísticos a utilizar según el tipo de clase.
- d) Analice los medios que pueden ser utilizados en la clase

14. Teniendo en cuenta las clases seleccionadas u otras que desee utilizar elabore en cada caso:

- a) La tarea docente para la motivación. Precise si es intra o extra matemática.
- b) La tarea docente o el sistema de preguntas para asegurar el nivel de partida. Tenga en cuenta la comprensión del contenido y su significado práctico.
- c) El sistema de preguntas complementarias para la revisión del estudio independiente. Trate de establecer, si es posible, relaciones entre los contenidos y de estimular la independencia cognoscitiva.
- d) La problemática o interrogantes a partir de las cuáles se orientará el objetivo para destacar de conjunto con los estudiantes el contenido desconocido a revelar y su importancia.

15. Teniendo en cuenta las clases seleccionadas u otras que desee utilizar y las actividades elaboradas con anterioridad precise:

- a) El sistema de preguntas para comprobar el cumplimiento del objetivo.
- b) Elabore esquemas lógicos donde se integre el contenido objeto de estudio.
- c) Seleccione y resuelva los ejercicios y/o problemas que orientará de estudio independiente.
- d) ¿Cómo se puede evaluar el cumplimiento del objetivo propuesto?

## **Bloque 2.** Tareas docentes para la profundización

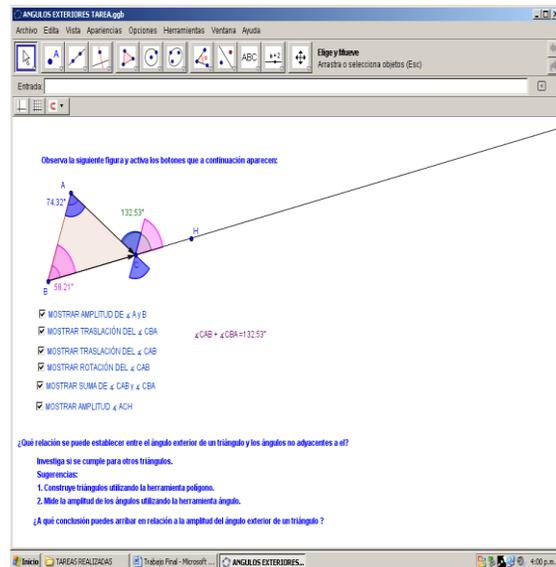
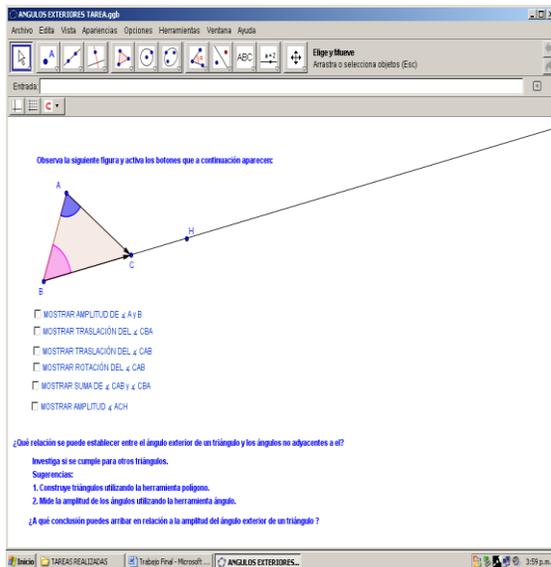
1. Analiza y resuelve los ejercicios y problemas que se proponen en el libro de texto de octavo grado para la fijación de los sistemas de ecuaciones lineales.
  - a) Describe en cada caso cómo es posible utilizar los procedimientos heurísticos durante su tratamiento metodológico en el aula.
  - b) Selecciona dos de ellos y prevé que impulsos heurísticos sería posible ofrecer a un estudiante con dificultades en su solución.
2. Analice el sistema de clases correspondiente a la introducción de los criterios de igualdad de triángulo y precise:
  - a) ¿Qué tareas docentes utilizaría para obtener cada uno de los criterios?
  - b) ¿Qué procedimientos heurísticos utilizaría en cada una de ellas para que los estudiantes descubrieran los contenidos?
  - c) ¿Qué tipos de tareas utilizaría para fijar estos criterios de igualdad? Ejemplifique con ejercicios y problemas específicos.
3. Accede al archivo “Ángulo Exterior” que se encuentra en la carpeta nombrada “Tareas de Matemática” y realiza las órdenes que se indican.
  - a) Observa detenidamente la figura. Identifica ángulos interiores y exteriores del triángulo. Activa de forma sucesiva los botones que aparecen en la pantalla y observa que ocurre en cada caso con la figura.
  - b) Comprueba utilizando el propio asistente si se cumple para otros triángulos. Sugerencias: Selecciona un vértice del triángulo y muévelo utilizando la herramienta “Elige y mueve”. ¿Qué ocurre con la figura? ¿Qué ocurre al activar nuevamente los botones?
  - c) Construye una figura similar utilizando las herramientas “Polígono” y “Recta que pasa por dos puntos” y mide la amplitud de uno de los ángulos exteriores

y compárala con la suma de los ángulos interiores no adyacentes a él, utilizando de la barra de menú la opción Herramientas, Herramientas de Medición, Ángulos.

d) Edita un texto en la pantalla utilizando la herramienta “Inserta Texto” donde aparezca la conclusión a la que puedes arribar sobre la relación que existe entre la amplitud del ángulo exterior de un triángulo y la de los ángulos interiores no adyacentes a él. Aprovecha las potencialidades del asistente para dar formato al texto elaborado.

e) Guarda el archivo con tu nombre en la misma carpeta y envíala por correo al profesor.

Imágenes de la actividad.



4. Consulta el programa de uno de los grados de la enseñanza media o media superior e identifica los procedimientos que allí se introducen.

- ¿Con qué contenidos matemáticos guardan relación? Ejemplifique.
- ¿Cómo se introducen en los libros de texto del grado correspondiente?
- ¿Cómo se puede obtener la sucesión de indicación con carácter algorítmico correspondiente a los procedimientos identificados?
- Ejemplifique el empleo de la heurística para obtener al menos uno de los procedimientos identificados.

5. Consulta la dosificación de una de las unidades que se imparte en 10. grado e identifica al menos tres clases de fijación, cumple con las siguientes indicaciones:
  - e) Selecciona posibles ejercicios y problemas a utilizar en cada una de ellas para cumplir el objetivo.
  - f) Explica cómo procederías para guiar a los estudiantes en la búsqueda de la vía de solución. Apóyate en los procedimientos heurísticos estudiados.
  - g) ¿Cómo se puede cumplir con los ejercicios y problemas seleccionados con el enfoque metodológico general de la asignatura?
6. Consulta el programa de uno de los grados de la Secundaria Básica y/o el Preuniversitario y selecciona un de los contenidos que se trabaje.
  - a) Estudie las orientaciones metodológicas que se ofrecen y señale las ideas relacionadas con los ejercicios y problemas a resolver.
  - b) Según el grado y las orientaciones metodológicas del programa analiza la propuesta de ejercicios y problemas que aparece en el libro de texto correspondiente y explique cuáles son los tipos de tareas que en ellos se expresan.
  - c) ¿Cómo se logra en los ejercicios y problemas del libro el tránsito por los niveles de asimilación?
7. Selecciona ejercicios y problemas de diferentes contenidos e ilustra cómo se le puede dar tratamiento metodológico utilizando el programa heurístico general. Apóyate en los ejemplos que aparecen en el libro de texto. ¿Con cuáles de los aspectos que caracterizan el enfoque metodológico general de la asignatura se puede cumplir al trabajarlos en el aula?
8. Consulte un libro de texto donde puedas seleccionar ejercicios y problemas de un contenido seleccionado por tí. Resuélvelos.
  - a) Explica su contribución a la formación integral de la personalidad.
  - b) Argumenta sus potencialidades para cumplir con el enfoque metodológico general de la asignatura.
9. Analiza uno de los sistemas de clases con los que se ha venido trabajando en la asignatura y precisa:
  - a) Los tipos de tareas docentes a utilizar para la fijación del contenido.

- b) Elabora un sistema de ejercicios que cumpla con las exigencias planteadas al respecto.

10. Estudie una de las unidades que se imparte en la escuela e identifique todos los conceptos y definiciones que se introducen.

- a) Analice las orientaciones metodológicas que se ofrecen en el programa y señale las que guarden relación con el enfoque metodológico general de la asignatura.

- b) ¿Qué ideas hay que considerar desde el análisis metodológico de la unidad?

11. Analice la definición de ecuación lineal que se ofrece en la página 101 del LT Manual de Ejercicios de Matemática para la Educación Media Superior y realice las siguientes actividades:

- a) Ponga ejemplos que cumplan (y que no cumplan) las exigencias del concepto.
- b) ¿Cuál es el contenido y la extensión del concepto?
- c) ¿Qué tipo de concepto matemático se ha definido?
- d) ¿Qué relaciones se pueden establecer con otros conceptos matemáticos?
- e) ¿Cuál es la estructura de la definición?
- f) ¿Qué tipos de ejercicios se pueden utilizar para la fijación del concepto que se analiza? Ejemplifique.

12. Consulta el programa de Matemática para el Décimo Grado y selecciona uno de los conceptos que allí se estudia. Responda:

- a) ¿Qué contenidos matemáticos antecedentes aseguran su comprensión?
- b) ¿Qué ejercicios se pueden recordar para asegurar el nivel de partida? Ejemplifique
- c) ¿Qué tarea docente pudieras utilizar para introducir el concepto? Intenta hacerlo a partir de analizar situaciones intra y extramatemáticas.
- d) ¿Cuáles son las características comunes y no comunes del concepto? Muestre ejemplos que las cumplan y otros que no?
- e) ¿Cómo llegar a la definición con la ayuda de los procedimientos heurísticos?
- f) ¿Qué ejercicios y problemas del libro de texto utilizarías para la identificación, realización y aplicación del concepto?

13. Analiza las orientaciones metodológicas que propone el programa y, si es posible los análisis metodológicos correspondientes, para formar y fijar los siguientes conceptos y sus definiciones: función lineal, circunferencia, igualdad de triángulos.

- a) Diseña los sistemas de clases correspondientes.
- b) Planifica las clases donde se forma cada concepto y algunas de las de fijación. Prepárate para exponerlas en clases posteriores.
- c) Teniendo en cuenta el concepto seleccionado, responde:

14. Selecciona uno de los conceptos que se estudia en 11. grado y planifica su tratamiento metodológico según los procesos parciales analizados en clases. Ten en cuenta las siguientes interrogantes.

- a) ¿Qué contenidos matemáticos antecedentes permiten la familiarización de los estudiantes para poder comprender el concepto seleccionado?
- b) ¿Qué ejercicios deben saber realizar para poder comprender el concepto?
- c) ¿Qué tarea docente utilizarías para asegurar el nivel de partida y motivar la clase en que introducirías el concepto? ¿Cómo orientarías el objetivo a cumplir en esta clase?
- d) ¿Cuáles son las características comunes y no comunes del concepto? Muestre ejemplos que cumplan las exigencias y otros que no.
- e) ¿Cómo llegar a la definición con la ayuda de los procedimientos heurísticos?
- f) Valore como se explica el concepto en el libro de texto de la escuela.
- g) ¿Qué ejercicios del libro de texto utilizarías para la identificación, realización y aplicación del concepto?

15. Analiza los teoremas (al menos tres) que se estudian en 7. Grado y explica en las orientaciones metodológicas que ofrece el programa para su introducción.

- a) Precisa en cada caso las premisas y las tesis. Realiza su demostración y prepárate para exponerlas en clases.
- b) Selecciona uno de los teoremas y elabora una tarea docente que permita su obtención a partir de la utilización del Geogebra, envíala por correo al profesor. Indique la utilización de los elementos heurísticos (principios, reglas, estrategias y medio auxiliares).

16. Consulte el artículo: La demostración en geometría, de María del Rosario Hernández Apolonio, Marco Antonio Morales Salmería y Santiago Ramiro Velásquez Bustamante. Precise las ideas que allí se sistematizan en relación a la demostración.

- a) Seleccione al menos tres teoremas geométricos, y aplique las recomendaciones analizadas al realizar sus demostraciones.
- b) Utilice para realizar la demostración de uno de ellos los elementos estudiados de la heurística y el asistente matemático Geogebra.

17. Analice la unidad donde se introduce el concepto de circunferencia, los elementos y sus propiedades.

- a) Identifica los teoremas que se deben obtener.
- b) Selecciona las ideas metodológicas a tener en cuenta para su obtención. Precísalas al diseñar el sistema de clases correspondientes a uno de ellos.
- c) Elabora la tarea docente para la obtención de uno de ellos. Utiliza los recursos heurísticos necesarios.
- d) Planifica al menos dos de las clases (tratamiento de la nueva materia y de fijación) del sistema de clases diseñado.

### **Bloque 3. Tareas docentes para la sistematización**

1. Estudie los programas escolares del nivel medio y medio superior y precise las unidades que tienen que ver con el tratamiento de los Dominios Numéricos.

- a) ¿Qué ideas de historia de la matemática pueden ser utilizadas para el tratamiento de los dominios numéricos?
- b) Estudie la línea directriz “Dominios numéricos” en el texto Dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. Elementos metodológicos, y precise los objetivos a cumplir en la Secundaria Básica y el Preuniversitario al trabajar los dominios numéricos.
- c) Seleccione ejemplos de ejercicios y problemas relacionados con estos contenidos y argumente a partir de su solución cómo posibilitan cumplir con el enfoque metodológico general de la asignatura.
- d) Seleccione una de las unidades donde predomine esta línea directriz y relacione las principales ideas metodológicas a considerar para su tratamiento.

2. Analiza el diagnóstico inicial aplicado a tus estudiantes y responde:
  - a) ¿Cuáles son los objetivos antecedentes más afectados en el aprendizaje de los estudiantes? Identifique las fortalezas de los estudiantes.
  - b) Resume los elementos del conocimiento que más dificultades presentan y los errores más frecuentes que se cometieron. Intenta identificar sus causas.
  - c) Selecciona un estudiante y elabora una estrategia de intervención para su atención diferenciada.
  - d) Demuestre cómo atender las dificultades identificadas desde un sistema de clases específico.
3. En relación al diagnóstico desde la Didáctica de la Matemática precise:
  - a) Explique en qué consiste cada una de las variantes propuestas para realizar la diferenciación externa.
  - b) Señale los errores que ocurren con mayor frecuencia en el aprendizaje de la Matemática. Ejemplifique en cada caso con ejercicios específicos.
  - c) ¿Qué tipos de ejercicios se pueden utilizar en las pruebas de diagnóstico? Ejemplifique.
  - d) Investigue en la escuela en que realizas la práctica laboral sobre las acciones que se realizan para la atención diferenciada y emite tu criterio sobre su posible efectividad teniendo los elementos teóricos estudiados.
4. Analice el artículo “La evaluación del aprendizaje de la Matemática” de Hilario Santana y precise los tipos de pruebas pedagógicas y sus características.
  - a) Ejemplifique en cada caso con ejercicios de un contenido matemático específico.
  - b) Argumente porque la evaluación es un proceso individualizado.
  - c) Elabore el patrón de un trabajo de control. Señale en cada caso cómo es posible cumplir con las exigencias que plantean los autores del artículo.
5. Analice una de las unidades que se trabaja en el octavo grado y precise:
  - a) Los objetivos específicos más importantes al diseñar la evaluación.
  - b) Resuma los conocimientos matemáticos que deben dominar los estudiantes.
  - c) Identifique las habilidades matemáticas más importantes.

- d) Destaque qué objetivos tendría en cuenta para la evaluación sistemática, la parcial y la final.
- e) Ejemplifique como evaluar un mismo objetivo desde los diferentes niveles de desempeño.

## ANEXO 14

### TALLER METODOLÓGICO # 1

**Título:** La habilidad profesional “planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática”. Su formación y desarrollo.

**Objetivo:** Intercambiar experiencias para la formación y desarrollo de la habilidad profesional “planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática”.

#### Introducción

Este taller se realiza con la intención de resaltar la importancia de las disciplinas y los colectivos de año en la formación y desarrollo de la habilidad profesional que se analiza.

En la primera parte se debatirá en torno a las **siguientes interrogantes:**

- ¿Qué exige el modelo del profesional para la formación y desarrollo de la habilidad profesional “planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática”?
- ¿Qué responsabilidad asume cada disciplina ante estas aspiraciones?
- ¿Qué disciplinas asumen un papel rector en el desarrollo de la habilidad profesional que se analiza?
- ¿Qué aporta cada año a la formación y desarrollo de esta habilidad profesional?
- ¿Cómo valoran ustedes que en los últimos cursos se ha cumplido con esta aspiración del modelo del profesional?
- ¿Cuáles han sido las mayores problemáticas y sus causas?

La respuesta a interrogantes anteriores permitirá orientar a los participantes hacia el objetivo del taller y en las acciones a realizar para su cumplimiento.

#### Desarrollo

Se explicará que el taller se organizará en dos momentos, **el primero** dedicado a intercambiar sobre el deber ser de la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la actualidad, utilizando para ello las siguientes interrogantes incluidas en la guía de autopreparación orientada previamente.

- ¿Qué acciones debe realizar un profesor de Matemática para lograr una adecuada planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje? ¿Qué las distingue de la planificación en otras asignaturas?
- ¿Qué documentos y materiales son imprescindibles para la realización de una planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de calidad?
- ¿Cuáles son las exigencias actuales para la enseñanza de la Matemática?

El **segundo** momento se dedicará al intercambio sobre las tareas docentes que se utilizan por las disciplinas y años para la formación y desarrollo de la habilidad profesional correspondiente. Para ello se utilizarán las siguientes interrogantes:

- ¿Cómo desde la disciplina que usted imparte se puede contribuir a la formación y desarrollo de la habilidad profesional “planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática”?
- ¿Qué contenidos de su disciplina son necesarios para lograr una adecuada planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje?
- ¿En el año que usted dirige o imparte docencia qué se puede lograr en función de la formación y desarrollo de la habilidad profesional “planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática”?
- ¿Qué tareas docentes ha utilizado o puede utilizar en función de la formación y desarrollo de la habilidad profesional “planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática”? ¿Desde que componentes del proceso de formación inicial las ha realizado? Muestre ejemplos.
- ¿Cómo se pueden integrar las invariantes de la habilidad profesional que se analiza al desarrollo de cada uno de los temas de la disciplina?
- ¿Qué opinión le merece la caracterización realizada de la habilidad profesional y el folleto de tareas docentes elaboradas para su formación y desarrollo?

### **Conclusiones**

Para cerrar el taller y poder valorar el cumplimiento de objetivo propuesto se realizarán las siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son las mejores experiencias en función de la formación y desarrollo de la habilidad profesional que se analiza?

- ¿En qué aspectos debemos seguir trabajando desde las disciplinas y años para cumplir con lo que exige el modelo del profesional en este sentido?

## **TALLER METODOLÓGICO # 2**

**Título:** El enfoque metodológico de la asignatura Matemática. Exigencias actuales.

**Objetivo:** Debatir acerca del enfoque metodológico general de la asignatura Matemática y su impacto en la formación del modo de actuación de los estudiantes.

### **Introducción**

Este taller se realizará con la intención de resaltar la importancia de reconocer y aplicar los aspectos esenciales que rigen el enfoque metodológico general de la Matemática. Para ello a modo de introducción se debatirá en torno a las **siguientes interrogantes:**

- ¿Cuál es el papel de la Matemática para cumplir con el fin de la educación en los distintos niveles educativos? ¿Cómo debe ser entonces su proceso de enseñanza-aprendizaje?
- ¿Cuáles son las exigencias planteadas por la Subcomisión Nacional de Matemática en relación con el enfoque metodológico de la asignatura? ¿Cómo usted las cumple desde la asignatura que imparte?
- ¿A quién le corresponde transmitir estas exigencias a los estudiantes?

El análisis de la respuesta a interrogantes permitirá orientar a los participantes hacia el objetivo del taller y en las acciones a realizar.

### **Desarrollo**

El taller se organizará en función de lograr una caracterización del enfoque metodológico de la asignatura Matemática y la presentación de ejemplos que ilustren su cumplimiento, así como la contribución de estos a la formación y desarrollo de la habilidad profesional “planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje”, utilizando para ello las siguientes interrogantes.

- ¿Qué implicaciones didácticas tiene cada exigencia del enfoque metodológico general de la asignatura?
  - a) ¿Cómo contribuir a la formación integral de los estudiantes?

- b) ¿Porqué plantear el estudio de los nuevos contenidos matemáticos en función de resolver nuevas clases de problemas?
  - c) ¿Cómo potenciar el desarrollo de los alumnos hacia niveles superiores de desempeño cognitivo?
  - d) ¿Cómo propiciar la reflexión, el análisis de los significados y formas de representación de los contenidos?
  - e) ¿Para qué lograr la sistematización continua de conocimientos, habilidades y modos de la actividad mental?
  - f) ¿Para qué realizar el diagnóstico sistemático de los conocimientos, habilidades, modos de la actividad mental, y de las formas de sentir y actuar?
  - g) ¿Cómo planificar, orientar y controlar el trabajo independiente de forma sistémica, variada y diferenciada?
  - h) ¿Cómo proyectar la evaluación en correspondencia con los objetivos del nivel, el grado y las unidades y como proceso continuo?
  - i) ¿Para qué y cómo utilizar las tecnologías de la informática?
- ¿Con cuáles de ellas puede cumplir desde las asignaturas que imparte?
  - ¿Cuáles de ellas deben ser tenidas en cuenta por usted desde la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje?
  - ¿Cómo usted logra cumplir con ellas desde las asignaturas que imparte? Muestre ejemplos de las tareas docentes utilizadas.
  - ¿Cómo se contribuye con la formación y desarrollo de la habilidad profesional que se analiza al cumplir con estas exigencias?

### **Conclusiones**

Para cerrar el taller y poder valorar el cumplimiento de objetivo propuesto se realizarán las siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son las mejores experiencias en función del cumplimiento del enfoque metodológico general de la asignatura?
- ¿En qué aspectos debemos seguir trabajando desde las disciplinas y años para cumplir con lo que exige el modelo del profesional en función de la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática?

## ANEXO 15

### EJEMPLOS DE TRABAJOS EXTRACLASES UTILIZADOS

**Asignatura:** Didáctica de la Matemática I. (**Fase de familiarización**)

**Tema # 1:** Introducción a la Didáctica de la Matemática. (8 horas)

**Título:** La importancia de la enseñanza de la Matemática.

**Objetivo:** Argumentar la importancia de la enseñanza de la Matemática para la formación integral de las nuevas generaciones, fortaleciendo la motivación por la profesión pedagógica y la comunicación profesional.

#### **Bibliografía:**

- Ballester Pedroso, S. y otros. Metodología de la Enseñanza de la Matemática (tomo I). Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1992.
- Campistrós Pérez, Luis y otros. El transcurso de las líneas directrices y la planificación de la enseñanza en los programas de Matemática. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2001.
- Addine Fernández, Fátima. Didáctica teoría y práctica. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana, 2004.
- Programas de Matemática y Libros de Texto y Cuadernos Complementarios de Matemática de los diferentes grados escolares.
- Software educativos y asistentes matemáticos disponibles en la Secundaria Básica y el Preuniversitario.

#### **Orientaciones Generales**

1) Con vista a la preparación para el trabajo extraclase relacionado con la importancia de la enseñanza de la Matemática para la formación integral te sugerimos estudiar las notas de la conferencia # 1 y/o consultar en el libro de texto de la asignatura en las páginas 3 – 8 y 11 – 44 las ideas que te permitan argumentar a partir de ejemplos concretos el porque de la importancia de la enseñanza de la Matemática.

2) Para la realización del trabajo debes seleccionar una de las siguientes temáticas: la Matemática y la Educación Ambiental, la Matemática y la Educación Política e

Ideológica, la Matemática y la Cultura Económica, la Matemática y la Educación Sexual y para la Salud y la Matemática y el desarrollo del pensamiento lógico.

3) Elabora una ponencia con no menos de 8 cuartillas donde organizados en introducción, desarrollo, conclusiones y bibliografía puedas argumentar la importancia de la Matemática y sus potencialidades para lograr la formación integral de las nuevas generaciones desde la temática correspondiente.

En la introducción debes referirte a la importancia de la matemática para la formación de las nuevas generaciones y, en particular, a algunas de las exigencias más actuales para su enseñanza. Debes explicar además lo relacionado con la importancia de la temática seleccionada y plantear el objetivo que persigues con la ponencia.

En el desarrollo deben aparecer:

- Las ideas que fundamentan la importancia de la enseñanza de la matemática que más relación guardan con la temática seleccionada.
- Las ideas y orientaciones metodológicas del programa de la asignatura con que trabajas.
- Las exigencias y recomendaciones metodológicas para el tratamiento de la temática seleccionada como eje transversal de la educación cubana o como parte del contenido de la Matemática.
- Los contenidos del programa de la asignatura que más potencialidades tienen para lograr cumplir con la temática seleccionada.
- Una propuesta de ejercicios, problemas, técnicas participativas y/o juegos didácticos en los que a partir de la aplicación de los contenidos matemáticos anteriores sea posible lograr la formación integral de las nuevas generaciones desde la temática seleccionada. Ten en cuenta la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje que han realizado los profesores de la escuela donde realizas la práctica sistemática.

En las conclusiones de la ponencia debes resumir al menos tres ideas relacionadas con los elementos que aparecen en el desarrollo, demostrando poder de síntesis y de análisis y comprensión de textos variados.

Recuerda que todas las actividades propuestas debes incluirlas en la carpeta metodológica de la asignatura, como evidencia de tu preparación y para utilizarlas como modelo en actividades futuras.

Para la evaluación del trabajo se utilizará una práctica de estudio donde puedan venir preparados para la entrega en digital de la ponencia y por escrito de las ideas a exponer, para lo cual pueden utilizar una presentación en power point.

Deben recordar que para la evaluación se utilizarán los indicadores siguientes: Calidad del trabajo escrito y de la exposición, dominio del contenido teórico y práctico que aparece en la ponencia, capacidad demostrada para realizar críticas al trabajo de sus compañeros y autocríticas a su trabajo, desarrollo de la creatividad profesional y disposición y motivación por la realización de las actividades.

**Asignatura:** Didáctica de la Matemática II. (**Fase de profundización**)

**Tema # 2.** El tratamiento metodológico de los conceptos y sus definiciones.

**Título:** Planificación de clases para la formación y fijación de un concepto seleccionado.

**Objetivo:** Planificar clases para la formación y fijación de un concepto seleccionado aplicando los elementos teóricos, de manera que desarrollen habilidades relacionadas con la dirección del proceso de enseñanza – aprendizaje.

**Bibliografía Básica:**

- Ballester Pedroso, Sergio y otros. (1992). Metodología de la Enseñanza de la Matemática (tomo I). Editorial Pueblo y Educación. La Habana.

**Introducción**

Como parte de tu autopreparación debes estudiar los elementos teóricos y metodológicos a tener en cuenta para el tratamiento de los conceptos y sus definiciones. También deberás retomar el proceder analizado para la planificación de una clase de tratamiento de nueva materia y de fijación.

Por otra parte debes realizar las actividades que a continuación te proponemos y prepararte para exponerlas, utilizando para ella una presentación en power point con las ideas fundamentales.

### **Propuesta de actividades**

1. Selecciona un concepto que se trabaje en la escuela media y analice las orientaciones metodológicas que ofrece el programa para su tratamiento.
2. Investigue las ideas que fueron precisadas desde el análisis metodológico de la unidad correspondiente para el tratamiento del concepto. ¿Pudieran ser tenidas en cuenta otras? ¿Cuáles?
3. Diseñe el sistema de clases correspondiente a la formación y fijación del concepto seleccionado. Tenga en cuenta las actividades principales de cada clase, según los procesos parciales estudiados para el tratamiento metodológico de un concepto.
4. Planifica clases de tratamiento de nueva materia y de fijación relacionadas con el concepto seleccionado. Debes tener en cuenta las funciones didácticas y el enfoque metodológico general de la asignatura.

### **Orientaciones para el control**

Las actividades se controlarán de forma oral y escrita. Deben ser enviadas al correo del profesor con antelación al taller y prepararte para su exposición en clases.

Recuerda incluir las actividades en la carpeta metodológica de la asignatura, como evidencia de tu preparación y para utilizarlas en actividades futuras.

Para la evaluación del trabajo se realizará una práctica de estudio donde deben venir preparados para exponer y debatir las principales ideas, para lo cual pueden utilizar una presentación en power point.

Para la evaluación se utilizarán los indicadores siguientes: Calidad de la exposición, dominio del contenido teórico y práctico, capacidad demostrada para realizar críticas al trabajo de sus compañeros y autocríticas a su trabajo, desarrollo de la creatividad, implicación y disposición por la realización de las actividades.

**Asignatura:** Temas de profundización en Didáctica de la Matemática I. (**Fase de sistematización**)

**Tema: # 1:** El trabajo diferenciado en la asignatura Matemática.

**Título:** Diseño de acciones extradocentes para la diferenciación de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática.

**Objetivo:** Exponer el programa o proyecto de una acción extradocente para la diferenciación de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática de modo que desarrollen las habilidades de expresión oral y escrito.

### **BIBLIOGRAFÍA:**

- Programa de Matemática del grado seleccionado.
- Libros de Texto y Cuadernos Complementarios de Matemática, del grado correspondiente.

### **INTRODUCCIÓN**

Para concluir el primer tema de la asignatura hemos organizado la realización de un taller en el que puedas argumentar tus experiencias en la concepción de acciones extradocentes para la diferenciación de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. Te recomendamos revisar los elementos teóricos analizados desde la conferencia, para que los tengas en cuenta al realizar tu autopreparación.

### **PROPUESTA DE ACTIVIDADES**

1. Diseñe un programa o proyecto de una acción extradocente para la diferenciación de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática. Explique los elementos tenidos en cuenta según la variante seleccionada. *Puedes consultar los ejemplos puestos a tu disposición.*
2. Según el programa o proyecto de acción extradocente para la diferenciación de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática elaborado proponga al menos tres de las acciones posibles a realizar en la práctica, tenga en cuenta las particularidades del contenido específico.
3. Solicita en el centro donde realizas la práctica laboral un patrón de trabajo de control parcial o examen final ya aplicado.
  - a) Análízalo teniendo en cuenta los elementos teóricos estudiados. Señala elementos positivos y negativos de su diseño.
  - b) Observa las respuestas ofrecidas por los estudiantes e identifica los contenidos con mayores dificultades, los errores más frecuentes y sus posibles causas.

- c) Para uno de los contenidos con dificultades, diseñe el sistema de clases correspondiente, y destaque cómo utilizaría los procedimientos heurísticos para prever que estas dificultades no vuelvan a aparecer en los estudiantes.
- d) Diseñe para uno de los contenidos con dificultades un sistema de ejercicios y problemas a utilizar para la atención diferenciada.

### **ORIENTACIONES GENERALES.**

Durante la autopreparación para el taller debes dejar constancia escrita de la realización de las actividades, es importante que conozcas que se prestará especial interés a las experiencias que puedas exponer.

Al valorar el desarrollo de las habilidades profesionales correspondientes se tendrá en cuenta la creatividad y la independencia.

Como evaluación escrita debes enviar por correo electrónico la actividad.

Para la calificación final se tendrán en cuenta los siguientes indicadores:

- Calidad de la autopreparación.
- Calidad de la participación en los debates.
- Habilidades profesionales.
- Comunicación oral y escrita.
- Calidad de los materiales elaborados durante la clase.
- Creatividad e independencia.

## ANEXO 16

### EJEMPLOS DE TAREAS DOCENTES PARA LA FORMACIÓN LABORAL E INVESTIGATIVA

1. Observa una o varias clases de Matemática en la escuela donde realizas la práctica sistemática y explica:

- a) ¿Cómo el profesor cumple con las tres ideas básicas que fundamentan la importancia de la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática?
- b) ¿Con cuáles de los lineamientos del enfoque metodológico de la asignatura cumple? ¿Es posible cumplir con otros? Explica en caso afirmativo.
- c) Intercambia con el profesor en relación a las temáticas anteriores y resume sus criterios al respecto.

2. Investiga con los estudiantes que intercambias durante las sesiones de la práctica sistemática las siguientes cuestiones:

- a) La importancia que le conceden al estudio de la asignatura Matemática para su formación integral. Puedes apoyarte en la aplicación de una técnica que pudiera ser completando frases o solicitar que elaboren un texto relacionado con la importancia de la asignatura para la vida.
- b) La motivación que tienen por las clases de Matemática. Puedes realizarlo solicitando que relacionen en orden ascendente las asignaturas que más prefieren. Tabula los resultados utilizando los contenidos de estadística descriptiva que ya conoces.
- c) Cómo le gustaría que fueran las clases de Matemática. Puedes realizar una lluvia de ideas donde todos opinen alrededor de la siguiente idea: Me gustaría que las clases de matemática fueran ...

Elabora un informe con los resultados obtenidos y diseña acciones para la solución de las problemáticas existentes.

3. Revisa los planes de clases de los profesores de Matemática de la escuela donde realizas la práctica sistemática o concentrada y comprueba cómo se prevé lograr la motivación de los estudiantes en diferentes clases. De ser necesario intercambia con el profesor y profundiza en este aspecto, ofrece tus sugerencias al respecto.

4. Observa clases a los profesores de Matemática de la escuela donde realizas la práctica sistemática o concentrada y comprueba cómo logran motivar a sus estudiantes por el estudio del contenido correspondiente.

- a) Utiliza situaciones matemáticas o de la vida práctica.
- b) ¿Qué participación tienen los estudiantes en este momento de la clase?
- c) ¿En qué momentos de la clase predomina el trabajo con esta función didáctica? ¿Qué opinión tienes al respecto?

5. En una sesión de la práctica sistemática solicita a varios profesores de la escuela los documentos que evidencian la realización del análisis metodológico de la unidad que están trabajando o intercambia con ellos y responde:

- a) ¿Realizan el análisis teniendo en cuenta las ideas que se ofrecen desde el procedimiento estudiado?
- b) ¿Las ideas analizadas son tenidas en cuenta posteriormente para el diseño del sistema de clases y la planificación de las clases?
- c) ¿Qué importancia le conceden a la realización del análisis metodológico de la unidad como parte de la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje? ¿Tienen en cuenta el enfoque metodológico de la asignatura al realizarlo? Explique.
- d) ¿Puedes ofrecer sugerencias al colectivo pedagógico de la escuela en relación a la realización de esta importante actividad que forma parte de la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje? ¿Cuál?

6. Durante una de las sesiones de la práctica concentrada observa las actividades de preparación metodológica que realizan los profesores y señala:

- a) Las actividades que guardan relación con el análisis metodológico de la unidad.
- b) La utilización que hacen los profesores del análisis metodológico de la unidad para la planificación de las clases.
- c) ¿Cómo analizan las potencialidades del contenido para la formación integral de los estudiantes?
- d) ¿Cuál es la participación de los profesores en cada momento de la preparación metodológica?

- e) Investiga si el análisis metodológico de cada una de las unidades es utilizado como un resultado del trabajo científico-metodológico de la escuela y como socializan sus ideas con otros profesores.
7. En las sesiones de práctica sistemática consulta sistemas de clases diseñados por los profesores y responde:
- a) ¿Qué elementos han tenido en cuenta para su realización?
  - b) Compara el proceder utilizado con el estudiado en clases y señala las diferencias. Ofrece tus criterios al respecto.
  - c) Identifica cómo se tiene en cuenta desde el sistema de clases el enfoque metodológico general de la asignatura.
  - d) ¿Qué papel desempeñan los tipos de tareas en el sistema de clases?
  - e) Valora los objetivos formulados teniendo en cuenta su estructura interna y los objetivos de la unidad.
8. En las sesiones de práctica sistemática consulta las clases planificadas por los profesores de la escuela y responde:
- a) ¿Qué elementos han tenido en cuenta?
  - b) Compara el proceder utilizado con el estudiado en clases y señala las diferencias. Ofrece tus criterios al respecto.
  - c) Identifica cómo se cumple en ellas con el enfoque metodológico general de la asignatura.
  - d) Comprueba si se cumple o no con lo planteado desde el sistema de clases.
9. En las sesiones de práctica sistemática observa clases de Matemática y precisa:
- a) Las acciones o tareas docentes utilizadas para cada una de las funciones didácticas.
  - b) ¿En qué momentos de la clase se cumplió con el enfoque metodológico general de la asignatura?
10. En las sesiones de práctica concentrada investiga con los estudiantes de la escuela acerca de las clases de Matemática y precisa los siguientes aspectos:
- a) ¿Cómo son las clases que reciben? ¿Cómo les gustaría que fueran?
  - b) ¿Cuáles son las acciones que con mayor sistematicidad realiza? ¿En qué momentos tienen una mayor participación?

- c) ¿Han realizado clases con el uso de los asistentes matemáticos o software educativos de la asignatura?

10.1 Según la respuesta a las interrogantes anteriores ofrece sugerencias a los profesores de la escuela que puedan perfeccionar la planificación de las clases, teniendo en cuenta los criterios de los estudiantes.

11. Participa en la preparación metodológica donde se analice el sistema de clases correspondiente a las ecuaciones cuadráticas.

- a) Identifica situaciones que puedan ser utilizadas para introducir este contenido desde la propia matemática y desde la vida práctica.
- b) Elabora un material donde describas las potencialidades que ofrecen los recursos tecnológicos disponibles en la escuela para el tratamiento de este contenido.
- c) Analiza de conjunto con los profesores de la escuela los diferentes tipos de tareas a utilizar para la fijación de este contenido.

## ANEXO 17

### GUÍA DE AUTOEVALUACIÓN PARA LAS ACTIVIDADES REALIZADAS DURANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA

**Objetivo:** Obtener información acerca de la efectividad de las actividades realizadas para la formación y desarrollo de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática*.

**Aspectos a tener en cuenta:**

1. ¿En qué medida se logró el análisis y la comprensión del problema profesional analizado en la clase u otra actividad formativa?
2. ¿La bibliografía y los medios de enseñanza–aprendizaje que se utilizaron en la clase u otra actividad formativa propiciaron la formación y desarrollo de las habilidades profesionales relacionadas con la planificación?
3. ¿El método y los procedimientos utilizados en la clase u otra actividad formativa propiciaron el protagonismo de los estudiantes durante la formación y desarrollo de las habilidades profesionales relacionadas con la planificación?
4. ¿Las tareas docentes elaboradas para las clases u otras actividades formativas pudieron ser realizadas de forma independiente y propiciaron el tránsito por los diferentes niveles de complejidad e independencia profesional?
5. ¿Cómo se concretó en la clase u actividad formativa la evaluación del desempeño de los estudiantes al realizar las tareas relacionadas con la planificación?
6. ¿Cómo se cumplió con el objetivo propuesto? ¿Fue necesario modificar algo de lo planificado?

## ANEXO 18

### GUÍA PARA LA OBSERVACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS ESTUDIANTES

**Objetivo:** Comprobar el nivel de formación y desarrollo de la *habilidad profesional planificar* el proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática a partir de la exposición y defensa de los análisis metodológicos, el diseño de los sistemas de clases y las clases planificadas por los estudiantes

Aspectos a tener en cuenta	Evaluación
Dominio de los contenidos matemáticos que planifica	
Dominio de los contenidos didácticos	
Dominio de las acciones y operaciones a utilizar para la realización del análisis metodológico de una unidad, el diseño de un sistema de clases y la planificación de clases (según sea el caso)	
Aplica las acciones y operaciones asociadas a la realización del análisis metodológico de la unidad, el diseño de un sistema de clases y la planificación de clases (según sea el caso)	
Se implica en las actividades relacionadas con la planificación del proceso de enseñanza–aprendizaje	
Muestra satisfacción en las actividades relacionadas con la planificación del proceso de enseñanza–aprendizaje	
Muestra disposición por continuar profundizando en aspectos teóricos y metodológicos relacionados con la planificación del proceso de enseñanza–aprendizaje	

## ANEXO 19

### ENCUESTA INICIAL PARA EL CRITERIO DE EXPERTOS

Estimado profesor (a), apelando a su gentileza y voluntad de colaborar le solicitamos varios datos que son necesarios para que usted evalúe la caracterización de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática* y la estrategia didáctica elaborada con el fin de perfeccionar la formación y desarrollo de la habilidad mencionada, a través de la aplicación del método de evaluación de expertos.

#### 1. Datos generales

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_

Especialidad: \_\_\_\_\_ Labor que realiza: \_\_\_\_\_

Grado científico y título académico: \_\_\_\_\_

Categoría docente: \_\_\_\_\_

Años de experiencia: \_\_\_\_ Años de experiencia en la formación inicial: \_\_\_\_

En la tabla aparece una escala ordinal creciente que le permitirá expresar el nivel de conocimiento que usted considera poseer, para valorar la caracterización de la habilidad profesional planificar el proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática y la estrategia didáctica integradora elaborada con el fin de perfeccionar su formación y desarrollo.

Marque con una “X” en la casilla que considere. El cero (0) corresponde al mínimo y el 10 al máximo.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Si usted tuviera que argumentar sus criterios acerca de la caracterización de la habilidad profesional planificar el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemática y la estrategia didáctica elaborada con el fin de perfeccionar su formación y desarrollo, tendría que apelar a sus conocimientos, intuición, experiencia, etc. Señale con una “X” la influencia que tienen los elementos expuestos

en la tabla en la argumentación de los criterios que usted puede ofrecer sobre el tema.

<b>Fuentes de argumentación</b>	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>
Análisis teóricos realizados por usted			
Experiencia como profesor			
Trabajos consultados de autores nacionales			
Trabajos consultados de autores extranjeros			
Su propio conocimiento sobre el estado actual del problema en el extranjero			
Su intuición			

**Tabla - Puntajes correspondientes a las fuentes de argumentación**

<b>Fuentes de argumentación</b>	<b>Alta</b>	<b>Media</b>	<b>Baja</b>
Análisis teóricos realizados por el sujeto	0,3	0,2	0,1
Experiencia	0,5	0,4	0,2
Trabajo de autores nacionales consultados	0,05	0,04	0,02
Trabajo de autores extranjeros consultados	0,05	0,04	0,02
Conocimiento sobre el estado actual del problema en el extranjero	0,05	0,04	0,02
Intuición	0,05	0,04	0,02

## ANEXO 20

### TABLA CON LA INFORMACIÓN DE LOS PROFESORES SELECCIONADOS COMO EXPERTOS

#	Análisis teórico	Exp.	Trabajos nacionales consultados	Trabajos extranjeros consultados	Conocimiento estado del problema en el extranjero	Intuición	Ka	Kc	K
1	0,2	0,4	0,05	0,04	0,04	0,04	0,77	0,9	0,84
2	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,9	0,95
3	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,9	0,95
4	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	1,00
5	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	1	1,00
6	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,86	0,9	0,88
7	0,2	0,5	0,05	0,04	0,04	0,04	0,87	1	0,94
8	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,04	0,99	1	1,00
9	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,87	0,9	0,89
10	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,9	0,95
11	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,87	0,9	0,89
12	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,9	0,95
13	0,3	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,97	0,9	0,94
14	0,3	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	1	0,8	0,90
15	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,87	0,8	0,84
16	0,2	0,5	0,04	0,05	0,04	0,05	0,88	0,9	0,89
17	0,2	0,5	0,04	0,05	0,04	0,05	0,88	1	0,94
18	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,86	1	0,93
19	0,2	0,5	0,04	0,05	0,04	0,05	0,88	1	0,94
20	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,87	1	0,94
21	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,87	0,9	0,89
22	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,86	0,9	0,88
23	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,86	0,9	0,88
24	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,86	0,8	0,83
25	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,86	0,9	0,88
26	0,2	0,4	0,04	0,04	0,04	0,05	0,77	1	0,89
27	0,2	0,5	0,05	0,04	0,04	0,05	0,88	1	0,94
28	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,87	0,9	0,89
29	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,87	0,9	0,89
30	0,2	0,5	0,04	0,04	0,04	0,05	0,87	0,9	0,89

## ANEXO 21

### ENCUESTA PARA EVALUAR LA CARACTERIZACIÓN DE LA HABILIDAD PROFESIONAL PLANIFICAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA Y LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Profesor (a) teniendo en cuenta que usted tiene la preparación requerida y ha mostrado voluntad de cooperar con la investigación titulada “**LA INTEGRACIÓN DE LAS INVARIANTES DE LA HABILIDAD PROFESIONAL PLANIFICAR EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DESDE LA DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA**”, se necesita que conteste el siguiente cuestionario, después de haber leído las siguientes instrucciones:

- Para evaluar cada ítem se utiliza una escala del 1 al 5 que se interpreta de la manera siguiente: inadecuado (1), poco adecuado (2), adecuado (3), bastante adecuado (4) y muy adecuado (5). Debe señalar el número correspondiente a su respuesta de acuerdo con esta escala.
- Al final del cuestionario aparece una pregunta para recoger las opiniones que no hayan sido tenidas en cuenta al responder los otros ítems.

#### Cuestionario

#	Indicador a evaluar	Escala de valoración				
		1	2	3	4	5
Al evaluar la caracterización de la habilidad profesional <i>planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática</i> valore en qué nivel usted considera:						
1	La conceptualización de la habilidad profesional y de sus invariantes					
2	La descripción de las acciones y operaciones de cada una de las invariantes					
3	La pertinencia de los conceptos utilizados al caracterizar las invariantes					
4	Las relaciones entre las acciones y operaciones de cada invariante de la habilidad profesional que se caracteriza					

5	La claridad y precisión del lenguaje empleado					
6	La correspondencia de la caracterización realizada con las exigencias de los documentos rectores					
7	La consideración del enfoque metodológico de la asignatura Matemática al caracterizar la habilidad profesional					
Al evaluar la estrategia didáctica elaborada para la formación y desarrollo de la habilidad profesional <i>planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática</i> valore en qué nivel usted considera:						
8	La precisión de las características que distinguen la estrategia didáctica					
9	La precisión de las exigencias y los fundamentos de la estrategia didáctica					
10	La relación entre el objetivo general de la estrategia y los objetivos específicos de cada etapa					
11	La coherencia de las acciones propuestas para lograr la integración de las invariantes de la habilidad profesional desde cada etapa					
12	Potencialidades de las acciones para asegurar los conocimientos necesarios para la formación y desarrollo de la habilidad profesional					
13	Potencialidades de las acciones para promover el desarrollo de la habilidad profesional planificar					
14	Potencialidades de las acciones para estimular el desarrollo de actitudes profesionales asociadas a la planificación					
15	Posibilidades de aplicación en la práctica pedagógica de la estrategia didáctica					

Algunas opiniones, sugerencias o cuestionamientos que desee expresar:

---



---

**ANEXO 22**  
**TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LOS**  
**INDICADORES POR LOS EXPERTOS**

**Tabla 1 – Frecuencia absoluta por indicador**

Indicadores	Categorías						Total
	MA	BA	A	PA	I	NR	
<b>1</b>	17	10	3	0	0		30
<b>2</b>	22	8	0	0	0		30
<b>3</b>	24	6	0	0	0		30
<b>4</b>	30	0	0	0	0		30
<b>5</b>	28	2	0	0	0		30
<b>6</b>	29	1	0	0	0		30
<b>7</b>	22	8	0	0	0		30
<b>8</b>	23	7	0	0	0		30
<b>9</b>	25	5	0	0	0		30
<b>10</b>	28	2	0	0	0		30
<b>11</b>	28	2	0	0	0		30
<b>12</b>	25	5	0	0	0		30
<b>13</b>	24	6	0	0	0		30
<b>14</b>	28	2	0	0	0		30
<b>15</b>	29	1	0	0	0		30

**Tabla 2 – Puntos de corte y escala**

Indicadores	Categorías				Suma	Promedio	N- Promedio	Categoría
	MA	BA	A	PA				
<b>1</b>	0,1679	1,28	3,49	3,49	8,43	4,17	1,41	<b>MA</b>
<b>2</b>	0,6229	3,49	3,49	3,49	11,09	5,39	0,19	<b>MA</b>
<b>3</b>	0,8416	3,49	3,49	3,49	11,31	5,45	0,14	<b>MA</b>
<b>4</b>	3,49	3,49	3,49	3,49	13,96	6,11	-0,52	<b>MA</b>
<b>5</b>	1,5011	3,49	3,49	3,49	11,97	5,61	-0,03	<b>MA</b>
<b>6</b>	1,8339	3,49	3,49	3,49	12,30	5,69	-0,11	<b>MA</b>
<b>7</b>	0,6229	3,49	3,49	3,49	11,09	5,39	0,19	<b>MA</b>
<b>8</b>	0,7279	3,49	3,49	3,49	11,20	5,42	0,17	<b>MA</b>
<b>9</b>	0,9674	3,49	3,49	3,49	11,44	5,48	0,11	<b>MA</b>
<b>10</b>	1,5011	3,49	3,49	3,49	11,97	5,61	-0,03	<b>MA</b>
<b>11</b>	1,5011	3,49	3,49	3,49	11,97	5,61	-0,03	<b>MA</b>
<b>12</b>	0,9674	3,49	3,49	3,49	11,44	5,48	0,11	<b>MA</b>
<b>13</b>	0,8416	3,49	3,49	3,49	11,31	5,45	0,14	<b>MA</b>
<b>14</b>	1,5011	3,49	3,49	3,49	11,97	5,61	-0,03	<b>MA</b>
<b>15</b>	1,8339	3,49	3,49	3,49	12,30	5,69	-0,11	<b>MA</b>

### ANEXO 23

## TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE CORRELACIÓN MULTIDIMENSIONAL

**A – Para los criterios ofrecidos sobre la caracterización de la habilidad profesional *planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática***

$$r_0 = 1 - \frac{12 \sum_{p=1}^n \sum_{j=1}^N d_{pj}^2}{(n^2 - n)(N^3 - N)} = 1 - \frac{12(5405.00)}{(30^2 - 30)(7^3 - 7)} = 0.78$$

**B – Para los criterios ofrecidos sobre la estrategia didáctica propuesta para la formación y desarrollo de la habilidad profesional que se analiza**

$$r_0 = 1 - \frac{12 \sum_{p=1}^n \sum_{j=1}^N d_{pj}^2}{(n^2 - n)(N^3 - N)} = 1 - \frac{12(10016.00)}{(30^2 - 30)(8^3 - 8)} = 0.73$$

**Tabla - 3: Rangos para la determinación del grado de conexo**

Positivos de $r_{pj}$	Grado de conexo	Negativos de $r_{pj}$
$1 > r_{pj} > 0,9$	Muy alto conexo	$-1 > r_{pj} < -0,9$
$0,89 > r_{pj} > 0,8$	Alto conexo	$-0,89 > r_{pj} < -0,8$
$0,79 > r_{pj} > 0,7$	Conexo	$-0,79 > r_{pj} < -0,7$
$0,69 > r_{pj} > 0,6$	Algún conexo	$-0,69 > r_{pj} < -0,6$
$0,59 > r_{pj} > 0$	No existe conexo Es poco confiable	$-0,59 > r_{pj} < 0$

**Tabla 4: Resultados del Coeficiente de Correlación Multidimensional  $r_{pj}$  para los criterios ofrecidos sobre la estrategia didáctica propuesta para la formación y el desarrollo de la habilidad profesional que se analiza**

Dimensiones	Preprueba		Posprueba		
	Moda	Mediana	Moda	Mediana	
Cognitiva	1	1	5	5	0,36
Instrumental	1	1	5	5	0,29
Actitudinal	1	1	5	5	0,32

**Para la dimensión cognitiva**

$$r_0 = 1 - \frac{12 \sum_{p=1}^n \sum_{j=1}^N d_{pj}^2}{(n^2 - n)(N^3 - N)} = 1 - \frac{12(77.00)}{(2^2 - 2)(9^3 - 9)} = 0.36$$

**Para la dimensión Instrumental**

$$r_0 = 1 - \frac{12 \sum_{p=1}^n \sum_{j=1}^N d_{pj}^2}{(n^2 - n)(N^3 - N)} = 1 - \frac{12(85.50)}{(2^2 - 2)(9^3 - 9)} = 0.29$$

**Para la dimensión actitudinal**

$$r_0 = 1 - \frac{12 \sum_{p=1}^n \sum_{j=1}^N d_{pj}^2}{(n^2 - n)(N^3 - N)} = 1 - \frac{12(81.00)}{(2^2 - 2)(9^3 - 9)} = 0.32$$

## ANEXO 24

### ESCALA ORDINAL PARA LA MEDICIÓN CUALITATIVA DE LOS INDICADORES DE LAS DIMENSIONES ASOCIADAS A LA VARIABLE DEPENDIENTE.

#### Dimensión 1: Cognitiva

##### Indicador 1.1 - Dominio de los contenidos de la matemática escolar.

**Muy adecuado (MA).** El estudiante:

- Domina los conceptos, procedimientos y teoremas matemáticos que se estudian en la escuela media y media superior.
- Establece relaciones entre los diferentes contenidos matemáticos y comprende sus significados.
- Aplica con independencia los contenidos de la matemática escolar a la solución de ejercicios y problemas.

**Bastante adecuado (BA).** El estudiante:

- Domina los conceptos, procedimientos y teoremas matemáticos que se estudian en la escuela media y media superior.
- Establece relaciones entre los diferentes contenidos matemáticos pero no comprende sus significados.
- Aplica los contenidos de la matemática escolar a la solución de ejercicios y problemas.

**Adecuado (A).** El estudiante:

- Domina los conceptos, procedimientos y teoremas matemáticos que se estudian en la escuela media y media superior.
- No establece relaciones entre los diferentes contenidos y no comprende sus significados.
- Aplica los contenidos de la matemática escolar solo a la solución de ejercicios, aunque comete imprecisiones.

**Poco adecuado (PA).** El estudiante:

- Demuestra imprecisiones en el dominio de los conceptos, procedimientos y teoremas matemáticos que se estudian en la escuela media y media superior.
- No establece relaciones entre los diferentes contenidos y no comprende sus significados.
- Comete errores al aplicar los contenidos de la matemática escolar a la solución de ejercicios.

**Inadecuado (I).** El estudiante:

- No domina los conceptos, procedimientos y teoremas matemáticos que se estudian en la escuela media y media superior.
- No establece relaciones entre los diferentes contenidos y no comprende sus significados.
- No aplica los contenidos de la matemática escolar a la solución de ejercicios y problemas.

**Indicador 1.2 - Dominio de los contenidos didácticos.**

**Muy adecuado (MA).** El estudiante:

- Domina las particularidades de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje y expresa sus relaciones sistémicas desde los contenidos matemáticos.
- Comprende el enfoque metodológico general de la asignatura Matemática y su influencia al concebir un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador.
- Domina las particularidades de cada situación típica y las exigencias de cada línea directriz; y las tiene en cuenta al analizar los diferentes contenidos.

**Bastante adecuado (BA).** El estudiante:

- Domina las particularidades de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje y expresa sus relaciones sistémicas.
- Comprende el enfoque metodológico general de la asignatura Matemática y su influencia al concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje.

- Domina las particularidades de cada situación típica y las exigencias de cada línea directriz; pero no las considera al analizar los diferentes contenidos.

**Adecuado (A).** El estudiante:

- Domina las particularidades de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, pero comete imprecisiones al establecer relaciones entre ellos.
- Comprende el enfoque metodológico general de la asignatura Matemática y su influencia al concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Domina las particularidades de cada situación típica, pero no las considera al analizar los diferentes contenidos. No domina las exigencias de cada línea directriz.

**Poco adecuado (PA).** El estudiante:

- Domina las particularidades de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, pero comete errores al establecer relaciones entre ellos.
- No comprende el enfoque metodológico general de la asignatura Matemática y su influencia al concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- No domina las particularidades de cada situación típica y las exigencias de cada línea directriz.

**Inadecuado (I).** El estudiante:

- No domina las particularidades de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje y sus relaciones.
- No comprende el enfoque metodológico general de la asignatura Matemática y su influencia al concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- No domina las particularidades de cada situación típica y las exigencias de cada línea directriz.

**Indicador 1.3 - Dominio de las acciones y operaciones correspondientes a cada invariante de la habilidad profesional.**

**Muy adecuado (MA).** El estudiante:

- Domina las acciones para la realización de cada una de las invariantes y su significado.
- Comprende las operaciones que corresponden a las acciones de cada invariante y las relaciona con las particularidades de cada situación típica y línea directriz.
- Identifica y argumenta las relaciones que se manifiestan entre las acciones y operaciones que corresponden a cada una de las invariantes.

**Bastante adecuado (BA).** El estudiante:

- Domina las acciones para la realización de cada una de las invariantes, pero comete algunas imprecisiones al comentar su significado.
- Comprende las operaciones que corresponden a las acciones de cada invariante, pero no las relaciona con las particularidades de cada situación típica y línea directriz
- Identifica y argumenta las relaciones que se manifiestan entre las acciones y operaciones que corresponden a cada una de las invariantes.

**Adecuado (A).** El estudiante:

- Domina las acciones para la realización de cada una de las invariantes, pero comete algunas imprecisiones al comentar su significado.
- Comprende parcialmente las operaciones que corresponden a las acciones de cada invariante, pero no las relaciona con las particularidades de cada situación típica y línea directriz
- Identifica pero no argumenta las relaciones que se manifiestan entre las acciones y operaciones que corresponden a cada una de las invariantes.

**Poco adecuado (PA).** El estudiante:

- Domina las acciones para la realización de cada una de las invariantes, pero comete errores al comentar su significado.
- Comprende parcialmente las operaciones que corresponden a las acciones de cada invariante, pero no las relaciona con las particularidades de cada situación típica y línea directriz
- No identifica las relaciones que se manifiestan entre las acciones y operaciones que corresponden a cada una de las invariantes.

**Inadecuado (I).** El estudiante:

- No domina las acciones que corresponden a cada una de las invariantes.
- No comprende las operaciones que implica las acciones que corresponden a cada una de las invariantes.
- No identifica las relaciones que se manifiestan entre las acciones y operaciones que corresponden a cada una de las invariantes.

## **Dimensión 2: Instrumental**

**Indicador 2.1-** Realización de las acciones y operaciones asociadas al análisis metodológico de una unidad.

**Muy adecuado (MA).** El estudiante:

- Identifica los objetivos y sus potencialidades para la formación integral de los estudiantes, su entrelazamiento con las líneas directrices y las variantes para diagnosticar los objetivos antecedentes.
- Identifica los contenidos fundamentales, los errores más frecuentes en su aprendizaje y sus posibles causas.
- Identifica métodos que promueven un nivel de asimilación productivo y la implicación durante la búsqueda y fijación de los contenidos, así como los procedimientos heurísticos y estrategias cognitivas y metacognitivas a utilizar.
- Identifica los libros de texto que debe utilizar, elabora medios de enseñanza-aprendizaje y reconoce resultados de investigaciones que pueden utilizarse.
- Determina el tipo de clases, el tema y otras formas de organización para el tratamiento del contenido.
- Identifica los objetivos a evaluar según los tipos de evaluación, así como vías a utilizar en cada caso.

**Bastante adecuado (BA).** El estudiante:

- Identifica los objetivos y sus potencialidades para la formación integral de los estudiantes, su entrelazamiento con las líneas directrices y las variantes para diagnosticar los objetivos antecedentes.

- Identifica los contenidos fundamentales y los errores más frecuentes en su aprendizaje, aunque no insiste en sus posibles causas.
- Identifica métodos que promueven la implicación durante la búsqueda y fijación de los contenidos, así como los procedimientos heurísticos a utilizar.
- Identifica los libros de texto que debe utilizar y elabora otros medios de enseñanza-aprendizaje.
- Determina el tipo de clases, el tema y otras formas de organización para el tratamiento del contenido.
- Identifica los objetivos a evaluar según los tipos de evaluación, pero no precisa las vías a utilizar en cada caso.

**Adecuado (A).** El estudiante:

- Identifica los objetivos y sus potencialidades para la formación integral de los estudiantes, pero no valora su entrelazamiento con las líneas directrices ni los objetivos antecedentes a diagnosticar.
- Identifica los contenidos fundamentales y los errores más frecuentes en su aprendizaje, aunque no insiste en sus posibles causas.
- Identifica métodos que promueven la implicación durante la búsqueda y fijación de los contenidos, pero no tiene en cuenta los procedimientos heurísticos a utilizar.
- Identifica los libros de texto que debe utilizar.
- Determina el tema y el tipo de clases.
- Identifica los objetivos a evaluar según los tipos de evaluación, pero no precisa las vías a utilizar en cada caso.

**Poco adecuado (PA).** El estudiante:

- Identifica los objetivos, pero no valora su entrelazamiento con las líneas directrices ni los objetivos antecedentes a diagnosticar.
- Identifica algunos de los contenidos fundamentales a trabajar.
- No identifica los métodos ni los procedimientos heurísticos a utilizar.
- Identifica los libros de texto que debe utilizar.
- Determina el tema de cada una de las clases.

- No identifica los objetivos a evaluar según los tipos y las vías a utilizar.

**Inadecuado (I).** El estudiante:

- No identifica los objetivos fundamentales de la unidad.
- No identifica los contenidos fundamentales a trabajar.
- No identifica los métodos ni los procedimientos heurísticos a utilizar.
- Identifica los libros de texto que debe utilizar.
- Determina el tema de cada una de las clases.
- No identifica los objetivos a evaluar según los tipos y las vías a utilizar.

**Indicador 2.2-** Realización de las acciones y operaciones asociadas al diseño de un sistema de clases.

**Muy adecuado (MA).** El estudiante:

- Analiza los objetivos generales y su contribución para la formación integral.
- Identifica y elabora los tipos de tareas a utilizar según los procesos parciales por los que transita la situación típica correspondiente.
- Determina el objetivo específico de cada clase teniendo en cuenta la habilidad más generalizadora, los conocimientos y sus potencialidades educativas.
- Selecciona las situaciones a utilizar para la organización interna de cada clase según las funciones didácticas.
- Precisa los posibles métodos y procedimientos a utilizar en cada clase según las tareas.
- Selecciona o elabora los medios de enseñanza-aprendizaje a utilizar en cada clase según las tareas.
- Determina las características de los instrumentos a utilizar para evaluar los objetivos de cada clase según los del sistema.

**Bastante adecuado (BA).** El estudiante:

- Analiza los objetivos generales y su contribución para la formación integral.
- Identifica y elabora los tipos de tareas a utilizar, pero no siempre considera los procesos parciales por los que transita la situación típica correspondiente.

- Determina el objetivo específico de cada clase teniendo en cuenta la habilidad más generalizadora y los conocimientos, pero no logra expresar coherentemente la intencionalidad educativa.
- Selecciona las situaciones a utilizar para la organización interna de cada clase según las funciones didácticas, pero manifiesta imprecisiones en las relacionadas con el tratamiento de la nueva materia.
- Precisa los posibles métodos y procedimientos a utilizar en cada clase, aunque a veces no tiene en cuenta las tareas.
- Selecciona y elabora los medios de enseñanza-aprendizaje a utilizar en cada clase según las tareas.
- Determina las características de los instrumentos a utilizar para evaluar los objetivos de cada clase según los del sistema.

**Adecuado (A).** El estudiante:

- Analiza los objetivos generales y su contribución para la formación integral.
- Identifica los tipos de tareas a utilizar, pero no siempre considera los procesos parciales por los que transita la situación típica correspondiente.
- Determina el objetivo específico de cada clase teniendo en cuenta solo la habilidad más generalizadora y los conocimientos.
- Selecciona las situaciones a utilizar para la organización interna de cada clase según las funciones didácticas, pero manifiesta imprecisiones en las relacionadas con el tratamiento de la nueva materia y la motivación.
- Precisa los posibles métodos y procedimientos a utilizar en cada clase, aunque a veces no tiene en cuenta las tareas.
- Selecciona los medios de enseñanza-aprendizaje a utilizar en cada clase según las tareas.
- Determina las vías de evaluación a utilizar en cada clase del sistema.

**Poco adecuado (PA).** El estudiante:

- Analiza los objetivos generales pero no precisa su contribución a la formación integral.

- Identifica los tipos de tareas a utilizar, pero no considera los procesos parciales por los que transita la situación típica correspondiente.
- No determina el objetivo específico de cada clase.
- Selecciona situaciones a utilizar para la organización interna de cada clase, pero comete errores en las relacionadas con el tratamiento de la nueva materia, la motivación y el control.
- Precisa los posibles métodos a utilizar en cada clase sin tener en cuenta las tareas.
- Selecciona los medios de enseñanza-aprendizaje a utilizar en cada clase.
- No determina las vías de evaluación a utilizar en cada clase del sistema.

**Inadecuado (I).** El estudiante:

- No analiza los objetivos generales ni su contribución a la formación integral.
- No identifica los tipos de tareas a utilizar según los procesos parciales por los que transita la situación típica correspondiente.
- No determina el objetivo específico de cada clase.
- No selecciona situaciones adecuadas para la organización interna de cada clase.
- No precisa los posibles métodos a utilizar en cada clase.
- No selecciona los medios de enseñanza-aprendizaje a utilizar en cada clase.
- No determina las vías de evaluación a utilizar en cada clase del sistema.

**Indicador 2.3-** Realización de las acciones y operaciones asociadas a la planificación de clases.

**Muy adecuado (MA).** El estudiante:

- Elabora el sistema de preguntas para la revisión del estudio independiente, de manera que asegura la comprensión del contenido y su significado práctico.
- Determina las problemáticas a partir de las cuales orientará el objetivo y se motivará la clase, destacando el contenido desconocido y su importancia.
- Selecciona o elabora las tareas docentes a utilizar para la introducir o fijar el contenido según la situación típica.

- Selecciona, elabora y resuelve los ejemplos, ejercicios y/o problemas para propiciar la asimilación inicial del contenido y su fijación.
- Elabora las preguntas e impulsos que propicien la búsqueda, elaboración del nuevo contenido y su fijación.
- Determina el sistema de preguntas para comprobar el cumplimiento de los objetivos y sus posibilidades de transferencia.
- Selecciona, elabora y resuelve los ejercicios y/o problemas que orientará de estudio independiente.
- Prevé la valoración de la actuación grupal e individual de los estudiantes, así como las acciones correctivas a desarrollar.

**Bastante adecuado (BA).** El estudiante:

- Elabora el sistema de preguntas para la revisión del estudio independiente, de manera que asegura la comprensión del contenido y su significado práctico.
- Determina las problemáticas a partir de las cuales orientará el objetivo y se motivará la clase, pero no destaca la importancia del contenido desconocido.
- Selecciona las tareas docentes a utilizar para la introducir o fijar el contenido según la situación típica.
- Selecciona y elabora los ejemplos, ejercicios y/o problemas para propiciar la asimilación inicial del contenido y su fijación, pero no los resuelve.
- Elabora las preguntas e impulsos que propicien la búsqueda, elaboración del nuevo contenido y su fijación.
- Determina el sistema de preguntas para comprobar el cumplimiento de los objetivos y sus posibilidades de transferencia.
- Selecciona y resuelve los ejercicios y/o problemas que orientará de estudio independiente.
- Prevé la valoración de la actuación grupal e individual de los estudiantes, pero no precisa las acciones correctivas a desarrollar.

**Adecuado (A).** El estudiante:

- Elabora el sistema de preguntas para la revisión del estudio independiente, de manera que asegura la comprensión del contenido y su significado práctico.

- Determina la problemática a partir de la cual orientará el objetivo, pero esta no destaca la importancia del contenido desconocido.
- Selecciona las tareas docentes a utilizar para la introducir, pero no considera todos los tipos posibles determinados desde el sistema de clases para su fijación.
- Selecciona ejemplos, ejercicios y/o problemas para propiciar la asimilación inicial del contenido y su fijación, pero no los resuelve.
- No prevé las preguntas e impulsos que propician la búsqueda y elaboración del nuevo contenido y su fijación.
- No precisa como comprobar el cumplimiento de los objetivos.
- Selecciona los ejercicios y/o problemas que orientará de estudio independiente pero no los resuelve.
- No prevé como valorar la actuación grupal e individual de los estudiantes.

**Poco adecuado (PA).** El estudiante:

- Elabora las preguntas para la revisión del estudio independiente y el aseguramiento del nivel de partida.
- Determina como orientará el objetivo pero no revela la importancia del contenido.
- Selecciona las tareas docentes a utilizar para la introducir pero no considera todos los tipos posibles determinados desde el sistema de clases para su fijación.
- Selecciona ejercicios y/o problemas para propiciar la asimilación inicial del contenido y su fijación, pero comete errores al resolverlos.
- No prevé las preguntas e impulsos que propician la búsqueda y elaboración del nuevo contenido y su fijación.
- No precisa como comprobar el cumplimiento de los objetivos.
- Selecciona los ejercicios y/o problemas que orientará de estudio independiente pero no los resuelve.
- No prevé como valorar la actuación grupal e individual de los estudiantes.

**Inadecuado (I).** El estudiante:

- No precisa las preguntas para la revisión del estudio independiente y el aseguramiento del nivel de partida.
- No determina como orientará el objetivo

- No precisa las tareas docentes a utilizar para la introducir el contenido o las seleccionadas para su fijación no se corresponden con el objetivo declarado.
- Los ejercicios y/o problemas seleccionados no se corresponden con el objetivo declarado..
- No prevé las preguntas e impulsos que propician la búsqueda y elaboración del nuevo contenido y su fijación.
- No precisa como comprobar el cumplimiento de los objetivos.
- No precisa que orientará de estudio independiente.
- No prevé como valorar la actuación grupal e individual de los estudiantes.

### **Dimensión 3: Actitudinal**

**Indicador 3.1-** Implicación durante las actividades relacionadas con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

**Muy adecuado (MA).** El estudiante:

- Se autoprepara correctamente para las actividades relacionadas con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Promueve verdaderos intercambios relacionados con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Participa de forma activa en los intercambios que ocurren durante las actividades relacionadas con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

**Bastante adecuado (BA).** El estudiante:

- Se autoprepara correctamente para las actividades relacionadas con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Promueve intercambios sencillos relacionados con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Participa en algunos de los intercambios que ocurren durante las actividades relacionadas con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

**Adecuado (A).** El estudiante:

- Se autoprepara para las actividades relacionadas con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, aunque comete imprecisiones al realizarlas.

- No promueve intercambios relacionados con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Participa en algunos de los intercambios que ocurren durante las actividades relacionadas con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, aunque no ofrece argumentos sólidos al respecto.

**Poco adecuado (PA).** El estudiante:

- Se autoprepara para las actividades relacionadas con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, aunque comete errores al realizarlas.
- No promueve intercambios relacionados con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Tiene una pobre participación en los intercambios que ocurren durante las actividades relacionadas con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje, y en ocasiones comete errores al ofrecer sus criterios.

**Inadecuado (I).** El estudiante:

- No se autoprepara para las actividades relacionadas con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- No promueve intercambios relacionados con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- No participa en los intercambios que ocurren durante las actividades relacionadas con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

**Indicador 3.2- Satisfacción durante las actividades relacionadas con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.**

**Muy adecuado (MA).** El estudiante:

- Demuestra responsabilidad al realizar las actividades relacionadas con la planificación.
- Expresa agrado en su actuación sistemática al realizar las actividades relacionadas con la planificación.

**Bastante adecuado (BA).** El estudiante:

- Demuestra con frecuencia responsabilidad al realizar las actividades relacionadas con la planificación.
- Casi siempre expresa agrado al realizar las actividades relacionadas con la planificación.

**Adecuado (A).** El estudiante:

- Demuestra en alguna medida responsabilidad al realizar las actividades relacionadas con la planificación, pero se siente satisfacción por ellas.
- No manifiesta agrado al realizar las actividades relacionadas con la planificación.

**Poco Adecuado (PA).** El estudiante:

- Demuestra muy poca responsabilidad al realizar las actividades relacionadas con la planificación.
- No manifiesta agrado al realizar las actividades relacionadas con la planificación.

**Inadecuado (I).** El estudiante:

- No demuestra responsabilidad por la realización de las actividades relacionadas con la planificación.
- No manifiesta agrado al realizar las actividades relacionadas con la planificación.

**Indicador 3.3-** Disposición para profundizar en aspectos relacionados con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.

**Muy adecuado (MA).** El estudiante:

- Manifiesta permanente interés por continuar elevando su preparación en aspectos relacionados con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Utiliza sistemáticamente nuevos materiales que actualizan y enriquecen los conocimientos relacionados con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

**Bastante adecuado (MA).** El estudiante:

- Manifiesta interés por continuar elevando su preparación en aspectos relacionados con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Utiliza con alguna frecuencia materiales que enriquecen los conocimientos relacionados con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

**Adecuado (A).** El estudiante:

- Manifiesta ocasional interés por elevar su preparación en aspectos relacionados con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Utiliza en muy pocas ocasiones materiales que enriquecen los conocimientos relacionados con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

**Poco Adecuado (PA).** El estudiante:

- Manifiesta muy poco interés por elevar su preparación en aspectos relacionados con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- No utiliza materiales que enriquecen los conocimientos relacionados con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

**Inadecuado (I).** El estudiante:

- No manifiesta interés por elevar su preparación en aspectos relacionados con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- No utiliza materiales que enriquecen los conocimientos relacionados con la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

**ANEXO 25**

**TABLAS 5.1 – 5.2 – 5.3. RESULTADOS DEL PRE-EXPERIMENTO PEDAGÓGICO  
FRECUENCIA ABSOLUTA POR INDICADORES**

Indic.	CORTE PARCIAL				
	MA	BA	A	PA	I
1.1	1	5	0	3	0
1.2	0	7	2	0	0
1.3	2	5	2	0	0
2.1	0	5	3	1	0
2.2	0	4	5	0	0
2.3	1	8	0	0	0
3.1	0	6	3	0	0
3.2	0	6	2	1	0
3.3	0	6	3	0	0

Indic.	PRETEST				
	MA	BA	A	PA	I
1.1	0	0	0	3	6
1.2	0	0	1	1	7
1.3	0	0	3	3	3
2.1	0	0	0	3	6
2.2	0	0	0	3	6
2.3	0	0	2	3	4
3.1	0	0	0	5	4
3.2	0	0	0	5	4
3.3	0	0	0	6	3

Indic.	POSTEST				
	MA	BA	A	PA	I
1.1	7	2	0	0	0
1.2	9	0	0	0	0
1.3	9	0	0	0	0
2.1	8	1	0	0	0
2.2	7	2	0	0	0
2.3	9	0	0	0	0
3.1	6	3	0	0	0
3.2	6	3	0	0	0
3.3	6	3	0	0	0

**TABLAS 6.1 – 6.2 – 6.3: FRECUENCIA ABSOLUTA POR DIMENSIONES Y DE LA VARIABLE**

DIMENSIÓN	PRETEST				
	MA	BA	A	PA	I
D1	0	0	1	1	7
D2	0	0	0	3	6
D3	0	0	0	4	5
Variable	0	0	0	2	7

DIMENSIÓN	CORTE PARCIAL				
	MA	BA	A	PA	I
D1	2	4	3	0	0
D2	1	4	4	0	0
D3	0	6	3	0	0
Variable	1	6	2	0	0

DIMENSIÓN	POSTEST				
	MA	BA	A	PA	I
D1	9	0	0	0	0
D2	9	0	0	0	0
D3	7	2	0	0	0
Variable	9	0	0	0	0

