

**ESTRATEGIA PARA ENSEÑAR DIAGNÓSTICO DE APRENDIZAJE A ESTUDIANTES DE LA CARRERA PEDAGÓGICA DE MATEMÁTICA-FÍSICA**

ESTRATEGIA PARA ENSEÑAR DIAGNÓSTICO DE APRENDIZAJE

AUTORES: Carlos Hernández Peña<sup>1</sup>María Ofelia Palomino Barreiro<sup>2</sup>DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: [carlos@ucp.gr.rimed.cu](mailto:carlos@ucp.gr.rimed.cu)

Fecha de recepción: 10 - 04 - 2015

Fecha de aceptación: 15 - 05 - 2015

## RESUMEN

Existen suficientes razones que fundamentan la necesidad de que los profesores de Matemática de los niveles medio básico y medio superior, realicen un adecuado proceso de diagnóstico de aprendizaje de Matemática como paso para la dirección eficiente del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se ha podido comprobar, sin embargo, que en el proceso de formación inicial de los docentes de la carrera de Matemática-Física no se cuenta con una estrategia didáctica que permita dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la referida temática. En la presente ponencia se expone una estrategia didáctica para preparar a los estudiantes de la carrera Matemática-Física de la Universidad de Ciencias Pedagógicas Blas Roca Calderío en tal sentido, la cual ha sido implementada durante el curso 2014-2015 en el grupo de segundo año como parte de la asignatura Didáctica de la Matemática I.

PALABRAS CLAVE: estrategia didáctica; diagnóstico de aprendizaje; proceso de enseñanza-aprendizaje,

**STRATEGY TO TEACH A LEARNING DIAGNOSE TO STUDENTS FROM THE MATHEMATICS-PHYSICS PEDAGOGICAL CAREER**

## ABSTRACT

There are enough reasons that sustain the need Mathematic professors from Senior and Junior High school have, to do an adequate process of a learning diagnose, as a way to guide the teaching-learning process efficiently. However, it has been proved that in the Mathematic-Physic students` initial formation process, there isn't any didactic strategy to activate the teaching-learning process of that subject. The present article offers a didactic strategy to prepare the Mathematic-Physics students from "Blas Roca Calderío" Teacher's College. The strategy has been implemented in the subject "Didáctica de la Matemática I" for second year students in the course 2014-2015.

KEYWORDS: Didactic strategy; learning diagnose; teaching-learning process.

<sup>1</sup> Máster en Ciencias de la Educación. Docente del Departamento de Matemática-Física de la Universidad de Ciencias Pedagógicas de Granma Blas Roca Calderío. Manzanillo. Cuba.

<sup>2</sup> Máster en Ciencias de la Educación. Docente del Departamento de Matemática-Física de la Universidad de Ciencias Pedagógicas de Granma Blas Roca Calderío. Manzanillo. Cuba.

## INTRODUCCIÓN

Son varios los argumentos que pueden esgrimirse para fundamentar por qué los docentes, para cumplir su rol profesional, deben realizar un proceso de diagnóstico continuo, integral y objetivo.

El primero de ellos se sustenta en el sistema de principios básicos de la educación cubana, uno de los cuales es el principio de la atención diferenciada y la integración escolar. En tal sentido, el Ministerio de Educación (2005) establece: “La Educación cubana trabaja, a partir de un diagnóstico profundo del niño o niña, de su familia y entorno y de cómo interactúa con él, por la atención diferenciada a los escolares, de acuerdo con sus necesidades y posibilidades, tomando en consideración las ayudas y estimulaciones oportunas que cada cual requiere, promoviendo siempre su máximo desarrollo y nunca la exclusión o la segregación en la atención educativa” (p. 13)

En esta misma dirección de vincular el trabajo diferenciado a la realización del diagnóstico está la siguiente afirmación de la Dr. C. Melba Rivero (2005): “Para el logro de una adecuada atención a la diversidad es necesario realizar el diagnóstico de cada sujeto teniendo en cuenta sus peculiaridades (...)” (p. 7)

Otro argumento que fundamenta la necesidad de realizar un adecuado proceso de diagnóstico es el expresado por la autora antes citada cuando plantea: “(...) el diagnóstico constituye el momento de partida para asumir cualquier estrategia pedagógica” (p. 3)

Un tercer argumento es el que vincula al diagnóstico con el proceso de dirección. En tal sentido, Héctor Valdés (2004) plantea: “Dirigir científicamente la Educación presupone ante todo una definición clara del fin y los objetivos supremos que se persiguen (...) Implica además poseer un diagnóstico integral y fino de su estado de partida de manera permanente y requiere finalmente diseñar e implementar las estrategias necesarias para mover el sistema de su estado de partida al estado deseado (...)” (p. 3)

De manera similar se manifiestan Matilde Bernabeu y Aurelio Quintana (2004) en el V Seminario Nacional para Educadores, cuando expresan: “El proceso de enseñanza-aprendizaje tiene en su centro al alumno y parte del diagnóstico integral de este y del contexto donde se desenvuelve” (p. 4)

Un cuarto argumento es el que relaciona al proceso de diagnóstico con el trabajo preventivo. En tal sentido, el reconocido profesor Ramón López Machín (2002) ha planteado: “Es universalmente reconocido el carácter esencialmente preventivo que debe tener el diagnóstico (...) Por tanto, es importantísimo transitar del diagnóstico tardío, con fines correctivos, al diagnóstico oportuno, lo más temprano posible, con fines preventivos” (p.11-12)

En resumen, la realización del proceso de diagnóstico es condición necesaria para: la atención a las diferencias individuales, la definición de cualquier estrategia pedagógica, la adecuada dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de cada asignatura y la realización del trabajo preventivo.

No obstante lo anteriormente planteado, en el proceso de formación inicial de los docentes de la carrera de Matemática-Física que se desarrolla en la Universidad de Ciencias Pedagógicas Blas Roca Calderío, no se dispone de una estrategia para preparar a los estudiantes en la realización del diagnóstico de aprendizaje de Matemática.

En correspondencia con esta problemática, los autores de la presente ponencia se han propuesto el diseño e implementación de una estrategia didáctica para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje del referido contenido.

## DESARROLLO

El término estrategia proviene del campo militar; sin embargo, su aplicabilidad a otras esferas ha posibilitado su utilización en la dirección de disímiles procesos, como el de enseñanza-aprendizaje.

En tal sentido se han utilizado diferentes tipos de estrategias, constituyendo las didácticas una de ellas.

En la presente ponencia sus autores asumen lo planteado por Noemí Rizo Rabelo (2007), para quien “(...) una estrategia didáctica constituye una secuencia integrada, compleja, de acciones y procedimientos seleccionados y organizados, que atendiendo a todos los componentes del proceso, persiguen alcanzar los fines educativos propuestos” (p. 66)

Desde esta perspectiva, y en correspondencia con la problemática planteada en la introducción, han diseñado e implementado un conjunto de acciones para preparar a los estudiantes del grupo de segundo año de la carrera Matemática-Física para la realización del diagnóstico de aprendizaje de Matemática, las que se exponen a continuación.

*1. Acciones para el diagnóstico del nivel de preparación y desarrollo alcanzado por los estudiantes sobre el proceso de diagnóstico como resultado de los contenidos recibidos en las disciplinas de Psicología, Pedagogía y Didáctica General.*

- En tal sentido, el diagnóstico estuvo dirigido a determinar:
- ¿Cuál definición asumen sobre el proceso de diagnóstico?
- ¿Cuáles cualidades asocian al proceso de diagnóstico?
- ¿Cuáles métodos, técnicas e instrumentos conocen para la realización de dicho proceso?
- ¿Cuáles experiencias tienen sobre el proceso de diagnóstico como resultado de la realización de sus actividades prácticas en la escuela?

*2. Acciones para la sensibilización de los estudiantes sobre la necesidad del estudio del proceso de diagnóstico de aprendizaje de Matemática.*

Para realizar la sensibilización de los estudiantes sobre la necesidad del estudio del diagnóstico de aprendizaje de Matemática como parte del diagnóstico

integral y como paso decisivo para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura, se aprovecharon las posibilidades que ofrece el programa de Didáctica de la Matemática I.

En tal sentido, como parte del estudio en el Tema I de los fundamentos didácticos y metodológicos para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática escolar en la Educación Media Básica y Media Superior, fueron estudiadas las exigencias didácticas para el logro de un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, la primera de las cuales es el diagnóstico de la preparación y desarrollo del estudiante.

Otro argumento para la sensibilización de los estudiantes en la necesidad del estudio del diagnóstico de aprendizaje de la asignatura Matemática se dio cuando fueron tratados, en el tema II del referido programa, los componentes no personales del proceso en la planificación docente.

En este caso se analizó el significado de cada componente y la necesidad de realización de un diagnóstico previo de cada estudiante y el grupo para:

- determinar y formular el objetivo;
- determinar las condiciones previas necesarias para la asimilación del nuevo contenido;
- seleccionar los métodos y medios que se correspondan con las particularidades de los estudiantes y el grupo;
- evaluar diferenciadamente en función del objetivo formulado y el nivel de desarrollo de cada estudiante;
- organizar la clase, en tanto forma organizativa fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje, a partir de las posibilidades de cada estudiante y de las características del grupo en cuestión.

Espacios particulares tuvieron en el estudio de los componentes no personales del proceso de enseñanza-aprendizaje, el tratamiento de los métodos para la realización de las funciones didácticas y la evaluación.

En relación con los métodos para la realización de las funciones didácticas se profundizó en el aseguramiento del nivel de partida y los pasos que le son inherentes, a saber:

- Determinar las condiciones previas tanto objetivas (conocimientos, habilidades específicas e intelectuales) como subjetivas (interés por la asignatura, motivación) necesarias para el cumplimiento del objetivo formulado.
- Determinar, mediante el proceso de diagnóstico continuo, integral y objetivo, si los estudiantes poseen dichas condiciones previas.
- Crear, en caso de ser necesario, las condiciones previas necesarias no existentes en los estudiantes o en parte de ellos.

Con respecto a la evaluación, se profundizó en sus funciones, una de las cuales es la de actualización del diagnóstico lo cual significa, entre otros aspectos, que ella debe brindar información al docente sobre:

- Qué conoce el estudiante y qué sabe hacer con lo que conoce.
- Los procesos desarrollados por los estudiantes para obtener determinados resultados.
- Quiénes pueden trabajar solos y quiénes necesitan determinadas ayudas.
- Las causas de los errores de los estudiantes.
- Cómo se autoevalúa el estudiante y cómo evalúa el trabajo de los demás.
- En quiénes la clase desarrolló actitudes positivas, negativas o indiferentes.

Otra oportunidad que brindó el Curso de Didáctica de la Matemática I para la sensibilización se dio, cuando fue estudiada la temática del desarrollo de las formas de pensamiento de la Matemática a través de impulsos y de la formulación de preguntas.

En tal sentido, fue oportuno analizar lo planteado por Werner Jungk (1979) en la primera parte de su libro de Conferencias de Metodología de la Enseñanza de la Matemática II, en el que expresa: "(...) los impulsos deben estimular a los alumnos. Pero solamente puede ser estimulado lo que ya existe en el alumno; este debe poseer los conocimientos y capacidades que el profesor quiere activar, y el profesor debe conocer qué saben y pueden ya sus alumnos. Esto requiere un buen conocimiento del programa y un buen conocimiento de los alumnos." (p. 54)

La preparación de los estudiantes para la realización de impulsos y la formulación de preguntas se hace mediante el estudio de los procedimientos heurísticos (principios, reglas y estrategias heurísticas), los que se sistematizan en el Programa Heurístico General, herramienta inestimable para la obtención de nuevos conocimientos y la solución de problemas.

En tal sentido se ilustró, con ejemplos concretos, que la utilización de principios heurísticos - como la analogía y la reducción - y de reglas - como sustituir conceptos por sus definiciones y asociar propiedades a un concepto, entre otros-, solo es posible si se dispone de un conocimiento exhaustivo de los alumnos.

*3. Acciones para la impartición del contenido relacionado con el proceso de diagnóstico de aprendizaje de Matemática, como parte del Curso de Didáctica de la Matemática I.*

La impartición del contenido propiamente dicho del proceso de diagnóstico de aprendizaje de Matemática se realizó en el tema III, en el que es tratada la planificación de sistemas de clases y clases, para lo cual es utilizada una

metodología diseñada y presentada en el Evento Internacional Pedagogía 2009 por los autores de la ponencia.

En dicha metodología, la realización del diagnóstico del nivel de preparación y desarrollo de cada alumno y de las características del grupo, es condición previa necesaria para la realización de los pasos correspondientes a la preparación de los sistemas de clases.

En correspondencia con los resultados del diagnóstico aplicado en la acción I y de la sensibilización realizada, se trataron los aspectos siguientes:

- Definición de diagnóstico de aprendizaje de Matemática como un proceso de continuas aproximaciones a la determinación de: lo que conoce el alumno, lo que puede hacer con lo que conoce, si lo que hace es de forma individual o con ayuda, cómo procede ante la solución de diferentes tareas, cuáles son las causas de los errores que comete, cómo se autoevalúa y evalúa el trabajo de sus compañeros y qué nivel de interés muestra por la asignatura o por determinadas materias; las potencialidades y limitaciones del grupo para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura y las posibilidades de la familia para contribuir al trabajo extradocente y extraescolar.
- Cualidades que deben distinguir este proceso, entre las que se encuentran: continuo, integral y objetivo.
- Métodos, procedimientos y técnicas para la realización del proceso de diagnóstico, íntimamente relacionados entre sí y con las cualidades antes señaladas. En este sentido fueron explicados y ejemplificados los siguientes:
- Revisión del expediente acumulativo del alumno y participación en el proceso de entrega pedagógica.

La revisión del expediente acumulativo y la participación en el proceso de entrega pedagógica en los grados 7mo y 11no, es una vía para que los profesores de los niveles medio básico y medio superior realicen un primer acercamiento al conocimiento de las principales potencialidades y limitaciones de los alumnos para el aprendizaje de la Matemática.

- Observación de los estudiantes en diferentes contextos de actuación y momentos de la clase.

La esencia de esta técnica está dada en la observación por parte del profesor de la forma en que se comporta cada estudiante en las diferentes actividades docentes que dirige.

Los resultados de estas observaciones del desenvolvimiento de los alumnos pueden ser el punto de partida para la aplicación de otras técnicas e instrumentos, o el complemento de otras ya aplicadas.

Así por ejemplo, pueden observarse reiteradas muestras de pérdida de concentración en determinado estudiante, por lo que se hará necesario, a través del trabajo propio o con el concurso del colectivo pedagógico del grado, la aplicación de otros instrumentos diagnósticos para profundizar en este aspecto y determinar las causas que lo provocan, las cuales pueden ser de muy diversa índole.

De igual forma, pueden observarse dificultades en un estudiante que frecuentemente no es capaz de seguir el hilo de la explicación del docente, es decir, es el tipo de alumno que "se queda atrás" sistemáticamente, por lo que habrá que profundizar mediante el uso de otras técnicas en los factores que pueden estar incidiendo en este sentido.

De lo que se trata con esta técnica es de conferir al diagnóstico de aprendizaje el carácter continuo que se ha planteado, para que realmente se convierta en un proceso de continuas aproximaciones.

- Intercambio sistemático con los estudiantes.

Esta técnica puede ser utilizada en dos direcciones fundamentales:

1. Para intercambiar con el estudiante y lograr información sobre importantes aspectos de la esfera motivacional afectiva, tales como: su interés por la actividad de estudio en general, por la Matemática en particular y determinados contenidos en específico. De igual forma, estas técnicas deben ser utilizadas para obtener información sobre el estado de satisfacción o insatisfacción que experimenta el estudiante producto de la actividad que realiza, de manera cotidiana, en las clases de Matemática.

Igualmente, puede utilizarse para indagar sobre aspectos relacionados con el sistema de relaciones de los estudiantes dentro del grupo, la escuela, la familia y la comunidad en sentido general, así como para obtener información, a través de la utilización de "informantes claves", de los aspectos que pueden dificultar la comunicación entre el profesor y sus estudiantes.

Estos "informantes claves" pueden ser estudiantes del grupo de probada afinidad con el profesor de Matemática u otros profesores que poseen mayor aceptación entre los alumnos y que son poseedores de la información necesaria.

2. Como complemento de las técnicas restantes, de modo que permita obtener información del alumno, ya que las otras por sí solas no lo permitirían.

Así por ejemplo, si se integran a la técnica del mapa conceptual, el intercambio con el estudiante sería una vía idónea para diagnosticar el nivel de conocimiento metacognitivo que posee el estudiante acerca de un determinado contexto o materia de estudio, así como de las instrumentaciones que utiliza para proceder a la elaboración de dichos mapas.

Además, es una técnica apropiada para indagar en aquellos aspectos que están relacionados con lo conceptual, como los teoremas y procedimientos correspondientes al complejo de materia objeto de estudio.

- Revisión del producto de la actividad de los estudiantes.

En este sentido, resulta particularmente importante la revisión de la libreta de los alumnos y del trabajo en la pizarra para observar, entre otros aspectos:

- el orden y limpieza con que trabaja;
  - la calidad de la toma de notas de clase;
  - la realización de las tareas orientadas, en particular, los ejercicios.
- La aplicación de test por elementos de conocimientos.

El test por elementos de conocimientos persigue, como objetivo fundamental, conocer el desarrollo procedimental de los alumnos.

Esto no significa que como parte de los ítems que se elaboren no pudieran aparecer algunos relacionados específicamente con lo conceptual.

Para elaborar, aplicar y tabular un test de diagnóstico por elementos de conocimiento, hay que seguir los siguientes pasos:

Primer paso: Determinar, para el complejo de materia seleccionado, el conjunto de elementos de conocimiento que le corresponda. En este sentido, se trata de precisar los conceptos, teoremas y procedimientos relacionados con la temática en cuestión.

La realización de este paso resulta fundamental para el diagnóstico, pues de lo que se trata es de determinar cada uno de los conocimientos (conceptos, teoremas y procedimientos) que ha recibido el estudiante a lo largo de su formación y cuál ha sido el enfoque con el que se han abordado estos pues, como es conocido, en el curso de Matemática de la escuela se realizan determinadas simplificaciones didácticas, por razones plenamente justificadas, que hacen que un determinado conocimiento no se defina en un grado en particular tal y como se hace en la ciencia, sin que esto presuponga que se pierda el carácter científico de la enseñanza.

Por tal razón, la realización de este paso solo es posible a través de una búsqueda minuciosa en los programas, libros de texto y orientaciones metodológicas correspondientes a los diferentes grados en los que se trate el complejo de materia objeto de estudio.

En este punto, cabe recordar que el hecho de existir ejercicios portadores de información, si bien es un elemento positivo, dificulta aún más el proceso de búsqueda de la información necesaria pues, como es conocido, no es despreciable el número de propiedades que se introducen y luego se utilizan, como resultado de este tipo de ejercicios.

Segundo paso: Elaborar los items correspondientes que permitan medir el desarrollo alcanzado por cada estudiante.

En este sentido, caben las mismas precisiones realizadas para la técnica anterior del mapa conceptual, con relación al nivel de complejidad que puede tener el instrumento en cuestión. Esto significa que en los ejercicios que se propongan hay que lograr que su nivel de complejidad abarque, desde las formas del nivel reproductivo hasta los niveles productivos o creativos.

Tercer paso: Orientación a los estudiantes acerca del contenido general del diagnóstico.

Esto significa que los alumnos deben recibir, con antelación suficiente, orientación por parte del profesor de cuáles conocimientos y habilidades serán objeto de diagnóstico.

Cuarto paso: Aplicación del test por elementos de conocimientos.

En este paso se sugiere partir del ejercicio de mayor nivel de dificultad, es decir, de aquel que presuponga un nivel de asimilación aplicativo o creativo y emplear, de ser necesario, el principio de exigencias decrecientes, de modo que se transite, con aquellos alumnos que lo requieran, por niveles más bajos. De igual forma, debe ofrecerse los niveles de ayuda necesarios a los estudiantes que no sean capaces de resolver por sí solos un determinado ejercicio.

Quinto paso: Tabulación de los resultados del diagnóstico a partir del llenado de la siguiente tabla:

	Pregunta 1			Pregunta 2			...			Pregunta n			Total
	a	b	...	m	N	...				p	q	...	
Alumno A													
Alumno B													
...													
Alumno n													
Total													

En la tabla, a, b, m... representan los elementos de conocimiento que intervienen en las diferentes preguntas y que son objeto de diagnóstico.

Para el llenado de la tabla se marca con una x el elemento de conocimiento que no posee el estudiante en cada una de las preguntas seleccionadas.

Sexto paso: Análisis de los resultados por filas y columnas de la tabla conformada. En el primer caso, para la determinación del número y naturaleza de los elementos de conocimiento que no posee cada estudiante, y en el segundo caso, para determinar la frecuencia con que cada elemento de conocimiento se da como dificultad.

Séptimo paso: Intercambio con los alumnos para indagar sobre aspectos relacionados con las vías utilizadas para la realización de cada actividad.

- La elaboración de mapas conceptuales.

Para utilizar esta técnica pueden emplearse las siguientes variantes:

- Construir en pizarra, en elaboración conjunta con los alumnos, el mapa conceptual relacionado con un complejo de materia determinado, de modo que aparezca el sistema de conceptos ordenado jerárquicamente, así como las relaciones que se establecen entre estos.

En este caso, la actividad individual del alumno se reduce a dar significado semántico a cada concepto y a explicar el sentido de las relaciones que se establecen, para lo cual puede optarse por sugerir a estos que escriban en sus libretas, tanto las definiciones o explicaciones de cada concepto como del significado de las relaciones que se establecen entre ellos, de modo que puedan fundamentar, entre otras cosas, por qué es este el orden jerárquico que se establece y no otro.

- Presentar al alumno un mapa conceptual sobre una determinada materia en el que aparezcan espacios en blanco, tanto en lo concerniente a los conceptos como a las relaciones, con el objetivo de que los estudiantes puedan, primero que todo, completar el mapa y, después, proceder como en el nivel anterior.

Esta actividad del llenado de espacios en blanco puede a su vez diferenciarse, de modo que se dé o no ayuda a los alumnos. Esto significa la posibilidad de entrega de un grupo de tarjetas que contengan los conceptos y relaciones necesarias y suficientes para completar el mapa, a fin de que los estudiantes reconozcan los que correspondan a cada espacio o se prescindan de ellas, lo que eleva el nivel de la tarea pues en lugar de reconocer debe recordar.

De igual forma puede obviarse algún concepto necesario para la conformación del mapa o agregarse conceptos innecesarios o que no guardan relación con la temática en cuestión.

- Proponer al alumno un mapa conceptual en el que los conceptos aparecen de forma desordenada, a fin de que pueda, primero ordenarlos, y luego, proceder como en la actividad uno.
- Dar al alumno una temática y el listado de conceptos correspondientes con el objetivo de que los ubique en orden jerárquico y luego proceder como en uno.
- Dar al alumno una temática, el concepto de mayor nivel de jerarquía y otro cualquiera de los conceptos que intervienen en el mapa, a fin de que pueda ser completado. Luego proceder como en uno.

- Dar solo la temática para que el estudiante determine primero el conjunto de conceptos que le son inherentes y las relaciones jerárquicas que se dan entre ellos y, consecuentemente, conforme el mapa correspondiente.
- La triangulación de métodos y fuentes.

Esta técnica debe ser utilizada para recoger y analizar datos desde distintos ángulos, para compararlos y contrastarlos entre sí.

Existen diferentes posibilidades de utilizar esta técnica; pueden señalarse las siguientes:

- De fuentes: significa la utilización de distintas fuentes para la recogida de la información y su posterior contrastación, como pudieran ser: las evaluaciones sistemáticas escritas, los trabajos de control parcial y pruebas finales, los test de conocimientos, etc.

La esencia de la aplicación de la triangulación de fuentes radica en la comparación de la información obtenida por diferentes fuentes, como pudieran ser las señaladas en el párrafo anterior, que permitan hacerse un juicio lo más certero posible sobre el nivel de desarrollo alcanzado por los alumnos.

- De métodos: significa la utilización de diferentes métodos o técnicas para la recogida y contrastación de la información. A modo de ilustración puede señalarse el uso del mapa conceptual, el cual ofrece información sobre aspectos conceptuales como ha sido señalado, y el uso del recurso heurístico de sustituir conceptos por sus definiciones dentro de una técnica como el diagnóstico por elementos de conocimiento.
- De investigadores: significa la búsqueda y contrastación de información sobre un mismo asunto pero por diferentes profesores del grupo. Así, por ejemplo, puede observarse que durante la actividad de solución de problemas en la clase de Matemática un alumno o grupo de alumnos no es capaz de diferenciar lo dado de lo buscado, o de elaborar una figura o esquema de análisis, etc. o que ante el primer tropiezo opta por abandonar el intento de búsqueda de solución al referido problema.

Un paso inmediato debe ser la contrastación de esta información con la que posean otros profesores del grupo sobre el mismo asunto, lo que permitiría corroborar si es una situación particular de la clase de Matemática o se presenta así en el resto de las asignaturas, lo que conducirá a obrar de manera diferente en la búsqueda de las causas que generan esta dificultad.

*4. Acciones para la aplicación de lo aprendido en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, como parte del contenido de las prácticas sistemáticas y las prácticas concentradas, que se desarrollan del 2do al 5to años de la carrera.*

La aplicación de lo aprendido está concebida como contenido de las actividades que se planifiquen por las asignaturas Didáctica de la Matemática II y III dentro

de la práctica sistemática y concentrada del tercer año y como parte de la práctica concentrada que se desarrolle a partir del cuarto año de la carrera.

5. *Acciones para la evaluación de lo aprendido en las diferentes asignaturas de la disciplina Didáctica de la Matemática y como parte de cualesquiera de las variantes de los ejercicios de culminación de estudio.*

La evaluación de lo aprendido en el segundo año se realizará a partir de la modelación y defensa de un sistema de clase y de una clase, en correspondencia con las características de los alumnos y del grupo en el que realizaron su práctica concentrada.

En el tercer año, se propone que los estudiantes, durante su práctica sistemática y concentrada, se ubiquen en un grupo en el que, con la ayuda del profesor de Matemática, apliquen los métodos y técnicas mencionadas en el punto 3 para desarrollar las habilidades necesarias.

De igual forma, se propone que planifiquen, expongan y defiendan, para el grupo en el que están ubicados, sistemas de clases y clases relacionadas con el tratamiento de las llamadas situaciones típicas de la enseñanza de la Matemática y de complejos de materia seleccionados.

En el cuarto y quinto años, la evaluación de su desempeño debe hacerse siempre, a partir del conocimiento que muestre de los alumnos y del grupo en el que realiza su práctica concentrada y docente.

Por último, cualquiera sea la forma de ejercicio de culminación de estudios que realice (Trabajo de Diploma o Examen Estatal), deberá demostrar que la solución al problema determinado o la defensa del tratamiento de una unidad, sistema de clases o clase, está en correspondencia con las características de los alumnos y de un grupo en particular.

## CONCLUSIONES

Existen suficientes argumentos que fundamentan la necesidad de preparar a los estudiantes de la carrera pedagógica de Matemática-Física para la realización del diagnóstico de aprendizaje.

El programa de Didáctica de la Matemática I ofrece las oportunidades necesarias para la implementación de las acciones de la estrategia didáctica diseñada para la impartición del referido contenido, las que tienen su continuidad en el resto de las asignaturas de la disciplina y en la realización de las prácticas sistemáticas y concentradas.

En el segundo año de la referida carrera se ha logrado, como consecuencia de las acciones aplicadas, el nivel de preparación y desarrollo previsto en relación con el diagnóstico de aprendizaje de Matemática.

**BIBLIOGRAFÍA**

Bernabeu, M. y Quintana, A. (2004). Dirección del proceso del aprendizaje de las asignaturas priorizadas. En: Ministerio de Educación. V Seminario Nacional para Educadores. (pp. 4-6). La Habana: Pueblo y Educación.

Jungk, W. (1979). Conferencias de Metodología de la Enseñanza de la Matemática 2. Primera parte. La Habana: Pueblo y Educación.

López, R. (2002). De la "Pedagogía de los defectos a la Pedagogía de las potencialidades. Nuevos conceptos en la Educación Especial". En: Caballero Delgado, E. (Compiladora). Diagnóstico y diversidad. Selección de Lecturas. (pp. 1-29). La Habana: Pueblo y Educación.

Ministerio de Educación. (2005). Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo I. Primera parte. La Habana: Pueblo y Educación.

Rivero, M. (2005). Educación en la diversidad para una enseñanza desarrolladora. Pedagogía 2005. Curso 31. La Habana: Pueblo y Educación.

Rizo, N. (2007). Estrategia didáctica de educación en Ciencia, Tecnología y Sociedad en la carrera de Ingeniería Informática. Tesis doctoral. La Habana: Universitaria.

Valdés, H. (2004). Evaluación de la calidad de la educación. En: Ministerio de Educación. V Seminario Nacional para Educadores. (pp. 3-4). La Habana: Pueblo y Educación.

