

# El proceso de enseñanza- aprendizaje de los contenidos matemáticos básicos en el contexto de la formación del profesor de Matemática

*The process of teaching learning of the basic mathematical contents in the context of the professor's formation of Mathematical*

*MSc. Yamila Medina-Sánchez, yamila.medina@uo.edu.cu;  
Dra. C. Maribel Ferrer-Vicente; Dr. C. Alfredo Rebollar-Morote*

*Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba*

## Resumen

La formación de educadores ha sido tarea permanente para las universidades pedagógicas cubanas. En este sentido, se presentan los resultados de la investigación desarrollada con el título La enseñanza basada en problemas en el contexto de la Matemática Escolar en la formación inicial del profesor de Matemática. Se aporta un modelo didáctico que sistematiza y enriquece la teoría de enseñanza de Alan Schoenfeld, al revelar y argumentar nuevos componentes, concretado para su aplicación en la práctica en una estrategia de igual naturaleza. Para su desarrollo se utilizaron métodos del nivel teórico, como el hermenéutico dialectico, el análisis y síntesis, el sistémico estructural, la modelación, el inductivo deductivo, y el histórico lógico, y del nivel empírico la encuesta, la entrevista, la observación, la prueba pedagógica, la consulta a especialistas y el pre experimento, que posibilitaron la obtención y análisis de los resultados.

**Palabras clave:** Proceso de Enseñanza Aprendizaje en contexto, Enseñanza basada en problemas, Contenidos matemáticos básicos

## Abstract

Teacher training has been ongoing task for Cuban pedagogical universities. In this sense, the results of research carried out with the title based teaching problems in the context of School Mathematics in initial teacher training Mathematics are presented. An educational model that systematizes and enriches the theory of teaching Alan Schoenfeld, revealing and argue new components, specified for application in practice a strategy of the same nature is provided. For its development theoretical methods, such as dialectical hermeneutical, analysis and synthesis, structural systemic, modeling, deductive inductive and logical historical, and empirical level survey, interview, observation were used, the educational testing, consultation with specialists and pre experiment, which enabled the collection and analysis of results.

**Keywords:** Teaching Learning Process in context, problem-based learning, basic mathematical Contents.

## **Introducción**

La educación de las nuevas generaciones es un renglón de gran importancia en toda sociedad. En Cuba, ha constituido una esfera priorizada sobre todo desde el triunfo revolucionario con la construcción del modelo socialista, el cual pone en su centro al hombre, sus necesidades y aspiraciones. En este sentido, la educación superior y en particular las instituciones que han formado a los educadores, se han regido por modelos y planes de estudios en dependencia del momento histórico al que han respondido, de manera que se garantice como resultado, un egresado capaz de enfrentar los retos que le impone la sociedad.

La formación de profesores de Matemática ha transitado por diferentes modelos de formación y planes de estudios correspondientes, desde el plan "A" hasta el actual plan "D". Este concibe la formación del profesor de matemática física al tener como objeto de trabajo, el proceso educativo y en particular, el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática y la Física, en las educaciones precedentes, por ser la expresión concreta de la labor que desarrolla el educador en estos diferentes contextos de actuación.

El modelo recoge las aspiraciones y objetivos que en ella se deben erigir, a partir del modelo social que se construye, siendo fieles a los principios de la revolución. Se busca, como esencia, la formación de un profesional identificado con la labor que le toca desarrollar, al manifestar pleno conocimiento de los elementos indispensables para su desempeño. En ello tiene un ligar especial, el dominio de los contenidos teóricos y metodológicos, que posibilitan la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje a desarrollar en las diferentes educaciones.

Constituye un gran reto lo planteado, si se tiene en cuenta que los estudiantes que se forman como profesor de matemática, regularmente la cursan por diferentes razones, ya sea económicas, sociales o familiares, y no por motivación hacia dicha profesión. Unido a esto está el hecho de que manifiestan serios problemas en el aprendizaje de manera general, y en particular, en los contenidos matemáticos, así como el constante desarrollo del contexto social en que se desenvuelven.

Se ha dedicado espacio a la profundización en el contenido que estos ya han recibido en las educaciones precedentes, en función de erradicar o minimizar las insuficiencias existentes, de manera que les posibilite un adecuado desempeño. No obstante, no se han logrado los resultados esperados, entre otras, por las siguientes manifestaciones:

En los estudiantes

- El análisis y comprensión de la resolución de problemas se ve limitado por su pobre disposición y actitud hacia esta actividad matemática.
- Es pobre el reconocimiento de sus potencialidades para enfrentar la resolución de sistemas de problemas con independencia.
- Es bajo el nivel de motivación ante la resolución de sistemas de problemas que integre contenidos básicos de las áreas del conocimiento matemático.
- Es limitada la diversidad y cantidad de bibliografías que utilizan para la búsqueda independiente de los contenidos en función de la resolución de problemas
- Es bajo el nivel de desempeño en la resolución de sistemas de problemas que integran las áreas del conocimiento matemático.
- Es insuficiente la preparación que alcanzan para aprender y aprender a enseñar a resolver problemas de la matemática escolar.

Según lo planteado, este trabajo pretende hacer referencia a los componentes de un modelo didáctico en construcción que se debe tener en cuenta dentro del Proceso de Enseñanza Aprendizaje de los contenidos matemáticos básicos en función de la formación de una manera más armónica del profesor de Matemática.

## Desarrollo

Como referente fundamental para la concepción del modelo didáctico se parte del modelo teórico de Schoenfeld (1985) para enseñar matemática en contexto. Este plantea que existen tres componentes esenciales en este proceso: la creencia, los objetivos y los conocimientos. La creencia (determinada por la concepción del profesor sobre cómo debe desarrollarse una clase y cuál debe ser el comportamiento de los estudiantes). Los objetivos (determinados por las metas que este se proponga lograr en los estudiantes). Los conocimientos (en dependencia de los contenidos, habilidades y modos de actuación que este cree deben ser priorizados). Cada uno de estos componentes parte de la toma de decisiones del maestro como orientador del proceso, explicando además la relación existente entre ellos

Esta teoría es deudora de la contextualización de sus componentes al contexto educativo cubano, a las exigencias de formación de las universidades como educación superior, y a las características del estudiante que se forma como profesor de matemática. Así mismo como de nuevos componentes que den cuenta de un proceso de enseñanza aprendizaje que responda a las necesidades de los que se forman en correspondencia con los cambios bruscos que suceden a su alrededor, y las influencias que de diferentes escenarios reciben.

Para la concepción de los componentes del modelo, se parte de asumir los componentes aportados en el modelo de Schoenfeld (1985), con ciertos niveles de precisión de acuerdo a las especificidades del nuevo contexto, así como el nuevo componente y las relaciones que se establecen entre ellos, estos son:

**Las Creencias activadas en contexto:** Acción y resultado de estudiantes y profesores de creer y dar por cierto los modos de actuación que deben manifestar para enfrentar los problemas de acuerdo a sus posiciones para enseñar y aprender, determinadas por lo que su pensamiento le transmite en correspondencia con las características del contexto de actuación, y la transformación que esperan.

Se ha determinado el sistema de creencias que deben ser actualizadas en el contexto de la matemática escolar de manera que provoque la gestión del aprendizaje en la resolución de problemas con enfoque integrador de las áreas del conocimiento matemático. Se tiene en cuenta el enfoque de aprendizaje que asuma el profesor, ya sea constructivista, cognitivista o conductista, de manera que puedan ser interpretadas y utilizadas por los docentes, porque cada uno de ellos tiene su función en la formación de los estudiantes.

*Sistema de creencias del profesor que deben ser activadas en el contexto de la Matemática Escolar*

- La **actualización de** los contenidos teóricos metodológicos que poseo para la concepción del proceso de enseñanza aprendizaje, permite su mejor desarrollo.
- El **contexto** determina la manera en que se desarrollara el proceso de enseñanza aprendizaje.
- La **Matemática Escolar** constituye un contexto diferente a las restantes disciplinas esencialmente por el sistema de contenidos que encierra.

- Los contenidos que se abordan, los estudiantes lo **recibieron** en las educaciones precedentes, por lo que no son desconocidos para ellos.
- El proceso de enseñanza aprendizaje se concibe de acuerdo a las **necesidades** de los estudiantes.
- Las conferencias son para **intercambiar** contenidos teóricos con los estudiantes que les posibilite analizar un sistema de problemas y no para repetir de manera expositiva los ya recibidos.
- En las conferencias el estudiante **participa** de acuerdo a su auto preparación en los contenidos teóricos en que se basan los problemas.
- En las clases prácticas y seminarios el **protagonismo** en la resolución de problemas es de los estudiantes.
- Lo que el estudiante hace en la resolución de un problema por sí solo, con ayuda de otra persona o con el uso de bibliografías, influye en su aprendizaje.
- Toda forma organizativa debe propiciar la **gestión** del aprendizaje por parte de los estudiantes.
- Los estudiantes siempre son **capaces** de desarrollar alguna habilidad.
- Todas las intervenciones de los estudiantes **manifiestan** en cierta medida sus conocimientos.
- De los **errores** también se aprende.
- Mi estado de ánimo no puede **entorpecer** el proceso.
- De los estudiantes también se **aprende**.
- **Escuchar** las ideas de los estudiantes es un ejercicio de diagnóstico.
- La utilización de **variadas** bibliografías favorece la gestión de los estudiantes.
- El uso de recursos **tecnológicos** favorece el proceso de enseñar y aprender.

*Sistema de creencias de los estudiantes que deben ser activadas en el contexto de la Matemática Escolar*

- De mi **auto preparación** depende mi desempeño en la resolución de problemas.
- Soy **capaz** de gestionar mi propio aprendizaje en la resolución de problemas.

- Ninguna idea es **absurda** si emerge de un razonamiento que conlleve al análisis de un problema.
- Los contenidos que se abordan en la Matemática Escolar no son **desconocidos** para mí, por lo que puedo analizar todo tipo de problemas que en ella se proponen.
- Que no **recuerde** un contenido que necesito para resolver un problema, no significa que no lo haya recibido.
- Resolver un **problema** no se enmarca solo en encontrar un resultado final, sino también en los análisis cognitivos que se realicen con ese fin.
- Cada elemento en el texto de un problema **transmite** un contenido que ayuda a mi aprendizaje
- Una **pregunta** bien formulada demuestra mi aprendizaje con respecto al problema que se analiza.
- Las **respuestas** que emito tienen que revelar mis conocimientos sobre el problema que se analice.
- Escuchar las **intervenciones** de mis compañeros favorece mi aprendizaje para la resolución de problemas.
- La **independencia** es muestra de dominio del contenido para la resolución de problemas.
- Mi **formación** depende en primer lugar de mi empeño para resolver problemas de diferente índole.
- **Dominar** el contenido favorece mi desempeño en la resolución de problemas o sistemas de problemas.
- Soy capaz de **analizar** cualquier tipo de problema

Así mismo, en este modelo ha sido redefinido el componente **objetivo**: Determinado por las características, aspiraciones y necesidades de profesores y estudiantes para lograr un proceso de enseñanza aprendizaje que garantice la gestión del aprendizaje en la resolución de problemas.

Sistema de objetivos que deben ser activados en el contexto de la Matemática Escolar.

Por los profesores:

- Mantener **actualizados** los conocimientos sobre los aspectos teóricos metodológicos que enriquecen la Didáctica de la matemática.
- Tener en cuenta las **características individuales** de los estudiantes.
- Tener en cuenta las **especificidades** de la Matemática Escolar en función de la resolución de problemas.
- Concebir el proceso de enseñanza aprendizaje para **profundizar** en el contenido que favorece la resolución de problemas y no para repetirlos.
- Desarrollar conferencias de **intercambios** cognitivos para el análisis y resolución de problemas y no de trasmisión de contenidos.
- Desarrollar clases prácticas y seminarios donde prime el **protagonismo** de los estudiantes en la resolución de problemas.
- Propiciar el uso de variadas bibliografías para la **gestión del aprendizaje** de los conceptos, definiciones, relaciones y propiedades que encierran los sistemas problemas.
- Abordar los contenidos matemáticos con un **enfoque integrador** mantiene activado el conocimiento de los estudiantes.
- Propiciar el uso de **soportes tecnológicos** por los estudiantes en función de su aprendizaje para la resolución de problemas y no de su recreación.
- Escuchar cada **criterio** de los estudiantes en la resolución de un problema.
- Provocar el **análisis** de problemas donde se produzca el aprendizaje y no en busca de un resultado final.
- Promover **actitudes** en los estudiantes como: saber preguntar, saber responder, saber intercambiar, saber argumentar, saber ejemplificar, saber gestionar, saber demostrar.

En los estudiantes:

- Lograr una adecuada **formación** profesional.
- Aprender **conscientemente** para enseñar a resolver problemas.
- Estudiar de manera **sistemática** para enfrentar con éxito la resolución de sistemas de problemas.
- Activar los contenidos ya **recibidos** en las educaciones precedentes para la resolución de problemas y que forman parte de la Matemática Escolar.

- Lograr **independencia** en la resolución de problemas.
- No  **depender** de una conferencia introductoria por parte del profesor para activar los contenidos necesarios para la resolución de un sistema de problemas.
- Utilizar diferentes bibliografías para la **gestión** del aprendizaje.
- **Gestionar** mi aprendizaje para enfrentar la resolución de problemas en diferentes contextos.

Luego de referir el sistema de creencias y objetivos que se activan en el contexto de la Matemática Escolar, es preciso advertir que existe una **relación de coordinación y cooperación** entre las creencias y los objetivos. Esta relación se justifica porque si se parte de las creencias, entonces de ellas dependerán los objetivos que profesor y estudiantes se tracen. Las creencias constituyen la base esencial para el logro de determinados objetivos. Si se tienen creencias que no limiten el accionar del profesor y los estudiantes para el análisis y resolución de problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática Escolar, en esa misma medida se trazarán los objetivos que se pretenden alcanzar en dicha resolución.

Si se parten de analizar los objetivos que se pretenden lograr con el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática escolar, con énfasis en la resolución de problemas en los que se produce el aprendizaje a partir de la gestión de los estudiantes, entonces es posible advertir las creencias que han sido activadas. (El estudiante resuelve problemas porque es capaz de hacerlo).

Otro componente del modelo lo constituyen **los contenidos que se activan en el contexto de la Matemática Escolar**: Referido al conocimiento, hábitos, habilidades y destrezas que posee el profesor para planificar y concebir el proceso de enseñanza aprendizaje a partir de la resolución de problemas como objeto y medio de aprendizaje y los que posee y tiene que desarrollar el estudiante con respecto a la resolución de problemas con un enfoque integrador de las áreas del conocimiento matemático.

Los conocimientos en la Matemática Escolar, se refieren al sistema de conceptos, definiciones, propiedades, relaciones y procedimientos matemáticos que encierran la resolución de problemas o sistemas de problemas.

Para la concepción de una determinada forma organizativa en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática Escolar, es imprescindible tener en cuenta dicho sistema de conocimientos. De este depende toda la proyección del profesor para su proyección



didáctica y del alumno en su desempeño en la resolución de problemas o sistemas de problemas a partir de activar todo lo que ha aprendido y que les posibilita lograr su meta.

Es posible entonces precisar que el contenido tiene una **relación de coordinación y cooperación** con las creencias y los objetivos, en tanto cada uno de ellos favorece o afecta a los restantes. Así por ejemplo, si el profesor tiene como creencia que el estudiante es capaz de resolver un sistema de problemas de Geometría Plana de manera independiente, entonces los objetivos que se trace van a estar encaminados a proponer un sistema de problemas donde el estudiante gestione el conocimiento que necesite para ello, sin la ayuda del profesor, solo con la ayuda de las bibliografías y sus conocimientos previos.

Así mismo, si un estudiante tiene activada la creencia de que no puede resolver un problema de Geometría del espacio porque no cuenta con el sistema de contenidos que necesita para ello, entonces sus objetivos van a estar pre condicionados, es decir su meta no va a estar encaminada a resolver el problema, pues su creencia de que no puede y el insuficiente conocimiento no le permitirá trazarse como objetivo resolver el problema.

En lo analizado hasta aquí es posible revelar y argumentar a las creencias, los objetivos y los contenidos como componentes del modelo a partir de advertir que viabilizan de manera armónica el proceso de enseñanza aprendizaje, aunque dejando espacio para la presencia de situaciones que afectan en gran medida la formación de este profesor.

La formación del profesor de matemática ha adquirido nuevos matices, fundamentalmente por el constante desarrollo científico técnico que sucede en el mundo, en el país y en las universidades sistemáticamente, incorporando nuevos elementos o realizando otros que dan una nueva connotación al proceso de enseñanza aprendizaje. En este sentido, los problemas profesionales que el profesor en formación debe resolver para su adecuado desempeño profesional durante la carrera y en su posterior modo de actuación profesional en las educaciones que constituyen escenarios laborales, es un aspecto primordial.

Así mismo el uso de la tecnología ha alcanzado niveles significativos de aplicabilidad en dicho proceso, dígame los software educativos, los asistentes matemáticos y los sitios de internet, donde el estudiante tiene la posibilidad de manifestar sus creencias, profundizar o comprobar el contenido y tratar de cumplir los objetivos.

Se pretende que el profesor en formación incorpore elementos didácticos a su aprendizaje, de manera que no solo domine el contenido propio de la matemática y los objetivos a cumplir, sino que sea capaz de identificar la enseñanza y el grado en que se analizan, Así como saber explicarlo de manera coherente a sus estudiantes e influir en la formación de las nuevas generaciones, alcanzando de esta manera nuevas cualidades que enriquecen su cultura.

Es por ello que se revela como nuevo componente del modelo didáctico al **Desarrollo Cultural**, el que tiene que ver con la cultura que alcanza el profesor en formación con la incorporación a su modo de actuación de elementos didácticos, tecnológicos y sociales, en correspondencia con el rol que deben desarrollar en la sociedad

Teniendo en cuenta lo planteado con respecto a los componentes del modelo, es posible percibir que aun y cuando se han determinado y argumentado cada uno de ellos, se debe advertir que de acuerdo al momento histórico social en que se desenvuelve el estudiante, de manera que se le presentan no solo problemas matemáticos por resolver, sino además de índole cultural y profesional, existe la necesidad de concebir un componente que de respuesta a esta necesidad, considerando al **desarrollo cultural**, entendido como:

**Desarrollo cultural que se activa en el contexto de la Matemática Escolar:** Grado de desarrollo, crecimiento o progreso que alcanzan profesores y estudiantes, determinado por las manifestaciones de estos con respecto a lo que pueden y deben hacer con los recursos que cuentan, Este debe desarrollar acciones como saber preguntar, saber responder, saber escuchar, saber intercambiar, saber explicar, saber argumentar, saber fundamentar, saber ejemplificar, saber interpretar, saber demostrar, saber atender, saber intercambiar, saber comportarse, saber gestionar en la resolución de problemas con un enfoque integrador.

De manera que según esta autora, este componente parte del desarrollo que haya sido capaz de obtener el profesor en función de la concepción de las formas organizativas en el proceso de enseñanza aprendizaje, entendiendo que el desarrollo presupone como plantea Vigotsky (1986) la adquisición de conocimientos actualizados que enriquecen al individuo y le posibilita una mejor actuación en correspondencia con las exigencias del contexto.

La temática referida al desarrollo ha sido abordada en diferentes esferas de la sociedad como en lo económico, lo político, lo educacional y lo social de manera general y particularmente se le confiere la condición de mejoría en ciertos aspectos que se estén

evaluando. En tanto si una persona de carácter sencillo o tímido, manifiesta ciertas habilidades comunicativas, se dice entonces que se ha desarrollado, así mismo al referir el crecimiento del cuerpo humano o los avances científicos técnicos de un país o una parte del hemisferio, por estas razones es posible delimitar a los países desarrollados de los restantes en el mundo, o a las áreas geográficas desarrolladas.

Se entiende el desarrollo como la capacidad que adquieren el profesor y los estudiantes que dan cuenta de la adquisición de los contenidos, hábitos, habilidades y modos de actuación que posibilitan la comunicación coherente y armónica de acuerdo al contexto de la Matemática Escolar.

Con respecto a la cultura se puede señalar que regularmente se ha relacionado con manifestaciones del cine, la pintura o la música y en algunos casos con las ciencias. La cultura es la expresión de sentimientos, valores, conocimientos sobre el comportamiento de un fenómeno determinado. En esta investigación se entenderá la cultura como las manifestaciones que expresa el profesor y los estudiantes que proporcionan la comunicación entre ellos, sin demeritar la actuación de uno u otro.

Por tanto, en esta investigación se define al desarrollo cultural, asumiendo las posiciones de desarrollo y cultura, aunándolos con el objetivo de realzar sus significados. El desarrollo cultural al que se hace referencia tiene que ver con la manera en que el profesor conciba las formas organizativas en función de provocar o favorecer la independencia de los estudiantes en la gestión del aprendizaje, a partir de los conocimientos que este posea sobre las herramientas metodológicas que se lo posibiliten y el accionar del estudiante en función de resolver problemas de acuerdo al contexto.

Se plantea que no solo el estudiante alcanza niveles de desarrollo cultural a partir del sistema de conocimientos, hábitos, habilidades y modos de actuación que debe lograr en función de su formación profesional, El profesor alcanza un desarrollo cultural adecuado, si es capaz de concebir el proceso no solo con lo que él piensa debe suceder, sino además al tener en cuenta las características del profesional que se forma y las aspiraciones, metas u objetivos que se pretenden alcanzar.

En consecuencia, es criterio de esta autora que el desarrollo cultural se manifiesta en acciones concretas como:

En los profesores:

- La concepción del proceso de enseñanza aprendizaje de acuerdo a las necesidades de los estudiantes.
- La concepción de sistemas de problemas que integren las áreas del conocimiento matemático.
- Promover aprendizajes en la resolución de problemas de acuerdo al contexto matemático, cultural o profesional.
- Promover la independencia de los estudiantes en la resolución de problemas.

En los estudiantes:

- Mostrar el resultado de su gestión individual en la resolución de problemas.
- Enfrentar conscientemente la resolución de problemas con un enfoque integrador.
- Ser protagonista en la exposición de las ideas sin temor a la censura cognitiva.
- Mostrar disposición para la resolución de problemas de acuerdo al contexto en que se encuentre.

En consecuencia el desarrollo cultural tiene una relación de coordinación y cooperación con los restantes componentes del modelo, en tanto se considera que es punto de partida y resultado en el proceso de enseñanza aprendizaje que se desarrolla basado en la resolución de problemas con un enfoque integrador de las áreas del conocimiento matemático.

Por lo tanto es posible plantear que todas las relaciones esenciales que se establecen entre los diferentes componentes del modelo, dan cuenta de una nueva manera de concebir el proceso de enseñanza aprendizaje, en este caso basado en la resolución de problemas con un enfoque integrador de las áreas del conocimiento matemático.

## **Conclusiones**

- 1. La formación del profesor de Matemática continua siendo un reto para los formadores, teniendo en cuenta el desarrollo científico tecnológico y social que cada día suceden en el mundo, donde los estudiantes de las universidades tienen acceso por diferentes vías, por lo que sus aspiraciones y necesidades se contextualizan. Es por ello que en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje que en ella se desarrolla y en especial en el de los contenidos matemáticos básicos,*

*que les posibilitan su profundización en función de su posterior desempeño en los escenarios de actuación, se deben tener en cuenta alternativas que promuevan su independencia y protagonismo.*

2. *Es por ello que en esta investigación se realiza un acercamiento a los componentes que a criterio de esta autora conforman el Modelo Didáctico de Enseñanza Aprendizaje en el contexto de los contenidos matemáticos básicos en la formación del profesor de Matemática, revelando sus relaciones esenciales.*
3. *Es preciso señalar que dicho modelo está concretado en una Estrategia Didáctica aplicada y validada en un grupo docente de la carrera Matemática Física, de la anterior Universidad de Ciencias Pedagógicas, actual Universidad de Oriente, obteniendo excelentes resultados.*

## Referencias bibliográficas

1. Medina, S, Y. (2009). *Una relación necesaria para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática en la escuela*. Santiago de Cuba: CDIP UCP.
2. Medina, S, Y. (2009). *Los Procedimientos Heurísticos en la resolución de ejercicios y problemas matemáticos*. Santiago de Cuba: CDIP UCP
3. Medina, S, Y. (2009). *La resolución de ejercicios y problemas matemáticos a partir de la sistematización de Procedimientos Heurísticos*. [CD-Room].
4. Medina, S, Y. (2009). *Alternativa Metodológica para la resolución de ejercicios y problemas matemáticos de selección múltiple*. [CD-Room].
5. Medina, S, Y. (2012). *El modo de actuación didáctico interdisciplinario en la formación del profesor de matemática Física*. CALIDED [CD-Room].
6. Medina, S, Y. (2014). *La gestión del conocimiento en la formación del profesor de Matemática Física*. CALIDED [CD-Room].
7. Medina, S, Y. (2014). *La enseñanza basada en problemas: una vía para desarrollar técnicas de estudios en la formación del profesor de Matemática Física*. ENFISMAT [CD-Room].
8. Medina, S, Y. (2014). *La Disciplina Principal Integradora, su concepción desde la carrera Matemática Física*. Recuperado de <http://ojs.uo.edu.cu>
9. Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical Problem Solving*. New York: Academic Press.