

La formación de la competencia específica didáctica de la matemática para Educación Básica Superior y Bachillerato

The formation of the competence specific Didactical of Mathematical for Basic Higher Education and High School

SÁNCHEZ, Pedro R. [1](#); CAICEDO, Eduardo A. [2](#) y PATIÑO, María C. [3](#)

Recibido :11/07/2019 • Aprobado: 22/02/2020 • Publicado: 19/03/2020

Contenido

- [1. Introducción](#)
- [2. Metodología](#)
- [3. Resultados](#)
- [4. Conclusiones](#)

[Referencias bibliográficas](#)

RESUMEN:

Este artículo aborda las limitaciones existentes en el proceso formativo para lograr que los profesores de bachillerato en formación faciliten dirigir el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática (PEAM) durante su desarrollo en las unidades educativas, lo que se evidencia en el desempeño didáctico. Con el propósito de contribuir a resolver este problema, se elabora un modelo de la formación de la competencia específica Didáctica de la Matemática (CEDM), del cual resulta una metodología cuya instrumentación parcial permite corroborar en la práctica su pertinencia.

Palabras clave: Competencia específica; didáctica de la matemática; desempeño didáctico

ABSTRACT:

This article approaches the limitations in the formative process of high school teachers being trained to direct the Mathematical Teaching - Learning Process (PEAM) during its development in schools. Such limitations are made evident in the didactic performance. In order to solve this problem, a model for teaching Specific Didactic Competence in Mathematics (CEDM) has been elaborated, which gives rise to a methodology whose partial implementation allows us to confirm its pertinence in practice.

Keywords: Specifics competence; didactical of mathematics; didactic performance

1. Introducción

En los momentos actuales a nivel global, las universidades trabajan con el fin de lograr como resultado del proceso de formación, profesionales competentes para dar respuesta a las exigencias sociales. La necesidad de relacionar la formación con los requerimientos de la sociedad es y ha sido siempre una realidad; formar profesionales competentes, que satisfagan estos requerimientos y puedan transformar el contexto social donde se desempeñan, se erige como un elemento esencial para garantizar el desarrollo de cualquier país, con más razón si estamos hablando del profesional encargado de formar, de educar a otros, o sea, el profesor o el maestro.

Sin intenciones reduccionistas se puede decir que la finalidad del currículo es preparar a los estudiantes para ser capaces una vez egresados de resolver problemas profesionales; con el surgimiento e instauración de procesos de formación basados en competencias profesionales esta finalidad no cambia, se modifica, aunque no en la esencia; pasando a ser la configuración de estas competencias profesionales las que, por supuesto, se expresan en un desempeño idóneo manifiesto en la resolución efectiva de problemas profesionales.

Es importante destacar que aun cuando el currículo está diseñado para la formación de competencias, si no se ejecuta con plena conciencia de su finalidad, esta se puede ver afectada, limitando la efectividad formativa del proceso.

Con frecuencia se encuentran autores en la literatura relacionada con la formación de competencias profesionales que las definen o asumen como habilidades (en este asunto se ilustra con las competencias profesionales específicas relativas a la Matemática); tal es el caso de Acosta (2012), quien da tratamiento a estas definiéndolas como habilidades; desde el punto de vista de este autor no expresa el carácter integrador y complejo. También se puede citar a Pedroso (2010), quien incurre en lo que para el autor de este trabajo es una posición reduccionista, al considerar las competencias específicas solo como habilidades, despojándolas de otros atributos inherentes a lo cognitivo, lo afectivo y lo motivacional, sin los que es imposible hablar de competencias profesionales.

Niss (2002), citado por Pedroso (2010), propone ocho competencias básicas específicas en la formación matemática. En este caso no se coincide en primer término con la manera de clasificarlas como básicas específicas, pues el carácter básico o específico de las mismas depende de los argumentos planteados para la clasificación o al asumir una determinada tipología de competencias y este no es el caso, además en su formulación son tratadas como habilidades lo que conduce también al autor a una posición reduccionista.

Sobre las competencias específicas se han pronunciado diferentes autores (E. Ortiz, 2001; M. Zabalza, 2002; E. Cano, 2005; J. Calzada, 2006) citados por Mariño, M. & Ortiz, E. (2011), en cuyos casos el aspecto fundamental a destacar es que, y en esto se coincide con los autores citados, no se aprecia una formulación consecuente con los presupuestos teóricos asumidos, si bien en cada una de las propuestas está la presencia de elementos didácticos, además, desde el punto de vista de este investigador existen deficiencias en la estructuración de las mismas.

1.1. El contexto formativo y las carencias teóricas fundamentales

Del estudio y análisis realizados hasta el momento surgen dos precisiones; la primera, se requiere un proceso de formación inicial que tome en cuenta las potencialidades y las exigencias del entorno socioprofesional en que se desarrolla, para que los estudiantes puedan alcanzar la idoneidad en su desempeño profesional; y la segunda, que las competencias específicas a desarrollar en el licenciado en Pedagogía de las Matemáticas, son competencias pedagógicas profesionales.

Lo anterior es demostrado a través de los resultados históricos de la práctica pre-profesional, y las experiencias profesionales del investigador. Al considerar la importancia de este proceso se realizó, como parte de la investigación que dio origen a este artículo esta investigación, un diagnóstico con el propósito de caracterizar el transcurrir del proceso de formación (con énfasis en lo didáctico) del estudiante de la carrera de Licenciatura de las Ciencias Experimentales Física y Matemáticas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Los resultados aportados por el análisis de la información obtenida con el propósito de caracterizar cómo transcurre la situación referida al desempeño didáctico de los profesores en formación y de los egresados, permitieron delimitar las insuficiencias que se sintetizan en cuatro aspectos esenciales: deficiencias en la planificación y organización del proceso de enseñanza – aprendizaje; dificultades para dirigir el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje; insuficiente aporte a la formación didáctica de los profesionales en formación de las diferentes prácticas preprofesionales desarrolladas durante el proceso formativo, y falencias en el control del proceso de enseñanza - aprendizaje.

Estas limitaciones que presentan estudiantes y egresados al asumir tareas del quehacer pre-profesional y profesional, expresan una insuficiente práctica educativa, que se sintetiza como dificultad en una relación contradictoria que se debe resolver y que se expresa en las limitaciones existentes en el proceso formativo, para lograr que los profesores de educación básica superior y bachillerato en formación dirijan el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática (PEAM) (planificación, organización, ejecución y control) durante su desarrollo en las unidades educativas, lo que se evidencia en el desempeño didáctico de los mismos.

En este proceso histórico de transformaciones y construcción, es de interés para la investigación destacar el proceso formativo del estudiante que se prepara para enseñar Matemáticas, quien en su futuro desempeño debe dar evidencias de ser un profesional competente. Bajo esta óptica se coincide con lo planteado por Huerta *et al.* (2002), cuando expresa que deben "tomarse en cuenta las condiciones reales en las que el desempeño tiene sentido, en lugar del cumplimiento formal de una serie de objetivos de aprendizaje que en ocasiones no tienen relación con el contexto".

Luego de toda la evidencia empírica acumulada y a partir de la revisión de la literatura especializada en el tema, se determina que no se investigan lo suficiente aspectos como: la configuración de la competencia específica Didáctica de la Matemática en el proceso formativo de los Licenciados en Pedagogía de Física y Matemáticas, la determinación de los distintos niveles en que se va concretando la configuración de esta competencia específica, el cómo incidir en la misma según los niveles determinados, la influencia de las prácticas pre-profesionales y su relación con los niveles de configuración, todo lo que evidencia las siguientes carencias teóricas fundamentales:

- En la bibliografía consultada no se pudo corroborar la existencia de un modelo de formación de la competencia específica Didáctica de la Matemática, y menos aún que establezca los niveles de configuración y permita mediante el desarrollo e implementación de alternativas, metodologías, u otro tipo de concreción práctica, incidir de manera coherente y sistemática en dicha configuración.

- No integración de los presupuestos teóricos existentes para posibilitar el desarrollo de una didáctica que viabilice en el proceso de enseñanza, la configuración de esta competencia específica, Didáctica de las Matemáticas, en el profesor en formación.
- Los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje desde su desarrollo teórico no aportan vías suficientes para concretar la configuración de la competencia tratada.
- La concepción de las prácticas pre-profesionales no es portadora de un proceso de evaluación con carácter formativo y desarrollador, que favorezca la configuración de la competencia específica Didáctica de la Matemática sobre la base de la evaluación del desempeño didáctico del profesor en formación.
- Existen relaciones sin revelar entre la configuración de competencias profesionales y específicas, con la Didáctica General y de las Matemáticas en lo particular, con énfasis en aquellas que expresan las condiciones reales en las que el desempeño didáctico tiene sentido (práctica pre-profesional), más, que las referentes a la consecución formal de ciertos objetivos de enseñanza y/o aprendizaje.

A partir de la investigación realizada que permite determinar insuficiencias y limitaciones para asumir tareas del quehacer educativo, el estudio tendencial del objeto, y en relación con el problema, dado además que el currículo actual está orientado a la formación de competencias profesionales, se establece como objetivo de la investigación: Elaborar un modelo, y la metodología que lo concreta, que favorezca la formación de la CEDM, con énfasis en los periodos de la práctica pre-profesional del estudiante de la carrera de las Ciencias Experimentales Física y Matemáticas para educación básica superior y bachillerato.

1.2. Sobre el modelo y la metodología elaborados

Para una mejor comprensión del modelo que se propone para la formación de la competencia específica Didáctica de la Matemática es necesario establecer previamente cuáles son los fundamentos teóricos que lo sustentan; en primer lugar se hace referencia a las Teorías de la Didáctica; el protagonismo de estas en la construcción de los conocimientos a través de la experiencias de enseñanza-aprendizaje en la educación universitaria va en aumento, en tanto que estas instituciones deben formar en los estudiantes competencias profesionales para participar en los procesos que la sociedad necesita para su transformaciones.

La formación basada en competencias es un proceso desarrollado con el objetivo de configurar en los estudiantes un sistema de competencias profesionales propio de una determinada carrera, y es el resultado de un conjunto de actividades organizadas de modo sistemático y coherente, que le permiten al sujeto objeto de formación, el desarrollo de lo cognitivo, lo afectivo y lo conductual, todo como una unidad dialéctica, flexible y con alto grado de adaptabilidad, para poder actuar consciente y creadoramente, y responder positivamente a las exigencias del contexto socioprofesional.

Un principio didáctico de vital importancia es el de la relación entre la teoría y la práctica, el cual no hace referencia solamente a que los estudiantes se apropien de un sistema lógico de conocimientos, sino que sean capaces de aplicarlos en un momento determinado para resolver determinadas necesidades del contexto socioprofesional.

Este principio que es considerado por el autor como esencial en la propuesta de cómo lograr la configuración de la competencia tratada, se vincula con el hecho de que las competencias tienen su expresión en el desempeño; dicho de otro modo, se concretan en el hacer de acuerdo con las exigencias del contexto socioprofesional, luego se tiene en las prácticas pre-profesionales un medio ideal para conseguir la configuración de la competencia específica didáctica de la Matemática, sobre todo para evaluar el desempeño didáctico del docente en formación e ir determinando los niveles de ayuda necesarios para lograr el resultado deseado.

En el caso que se trata en la carrera de Licenciatura de las Ciencias Experimentales Física y Matemáticas, se desarrollan metodologías y protocolos en cada uno de los niveles donde se realizan las prácticas.

Este elemento es tomado en consideración para determinar los diferentes niveles de evaluación del desempeño didáctico y así, en correspondencia con los indicadores de logro de la competencia específica didáctica de la Matemática correspondientes a cada tipo de práctica ir evaluando la configuración en el estudiante de dicha competencia. Es importante señalar que los tipos de práctica desarrollados van a incidir en la determinación de los niveles que se proponen pues las exigencias de desempeño son diferentes, y van en aumento en la medida en que el estudiante va incorporando y desarrollando saberes.

La enseñanza de este tipo de aprendizaje por medio de acciones didácticas sustentadas en una didáctica que reconoce la construcción de conocimientos específicos de contenidos de distintas áreas del saber y cuya enseñanza implica considerar como diría Bernard, Ch. (2008), que existe una lógica entre el estudiante y el saber, la cual está definida por los contenidos del saber a enseñar, constituido en el discurso de una disciplina o ciencia que le da pertenencia a un concepto suscrito a un espacio teórico.

A decir de Orellana, D. (2012), este tipo de saber conlleva una práctica contextualizada que forma al estudiante para intervenir en una realidad concreta, movilizándolo dicho saber adquirido a un objetivo instrumental donde adquiere sentido en tanto que ratifica el significado específico de lo práctico.

Como se observa esta relación con el saber específico involucra el ámbito de la Didáctica, pasando de una general a la específica de la Matemática, desde una perspectiva que da cuenta de cómo se construyen los saberes disciplinares en la experiencia de la formación profesional y laboral del educando.

Lo antes expuesto evidencia que para el modelo propuesto se observan las conceptualizaciones tanto de la Didáctica general, como de la Didáctica específica de la Matemática, con el fin de comprender e interpretar la generalidad y la especificidad que define el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta ciencia, contextualizado por los contenidos de los saberes a construir.

La educación superior tiene su propia didáctica con manifestaciones concretas de las regularidades didácticas generales en un contexto académico determinado y esto evidentemente no la separa de la Didáctica general, sólo la hace particular; de igual forma se considera que al asumir el enfoque de formación basada en competencias profesionales es posible hablar de una Didáctica de la formación basada en competencias, clasificándola como una didáctica particular dentro de la Didáctica de la Educación Superior, esto permite establecer un paralelismo con lo planteado por Ortiz, E. & Mariño, M. (2003), respecto a las características de la Didáctica de la Educación Superior, al decir que: “(...) esta es una didáctica, humanista, problematizadora, integradora, desarrolladora y contextualizada”.

En el caso de la Didáctica de la formación basada en competencias, estas características se expresan desde el punto de vista del autor de la manera siguiente:

Humanista: Entendida con un enfoque que favorezca el desempeño socioprofesional del alumno, haciendo posible su real incorporación a la sociedad, que promueva la autonomía del individuo, reconociéndolo capaz de autodirigir y organizar su aprendizaje y de autorregular su conducta, otorgándole el centro del proceso.

Problematizadora: Cada actividad y situación educativa (pueden ser simulaciones en el ambiente académico) debe tener como punto de partida los problemas “actuales” relacionados con el ejercicio de su profesión, propiciando el desarrollo de los principios de transferibilidad y de multirreferencialidad, así como el proceso de formación en alternancia, implicando a los estudiantes de forma consciente para reafirmar su motivación profesional.

Integradora: Entendida en diferentes direcciones en el vínculo de lo instructivo y lo educativo, en la unidad de lo cognitivo y lo afectivo (Ortiz, E. & Mariño, M. 2003), en el reconocimiento y aplicación del aprendizaje como un proceso abierto, flexible y permanente, orientado a la práctica como requisito para el logro de verdaderos sistemas de conocimientos que el alumno pueda poner en acción al desarrollar competencias profesionales.

Desarrolladora: Como condición y resultado de una enseñanza que amplíe su zona de configuración próxima, reconoce distintas vías para aprender y por tanto el aula no es el único lugar de aprendizaje. Promueve cambios en lo que los individuos saben y en el uso que pueden hacer de lo que saben, diversificando las posibilidades de aprendizaje y la desconfiguración o reconfiguración de las competencias, según estas se vuelvan obsoletas o necesarias.

Contextualizada: Implica acciones intencionales que toman en cuenta los diferentes contextos y culturas en los que se realizan, que permita vincular el aula universitaria con su entorno, con su realidad, que permita integrar el aprendizaje a las condiciones reales de trabajo.

De configuración: “La finalidad y el resultado del proceso desarrollado por medio del enfoque de formación basado en competencias es la configuración en los estudiantes de formaciones psicológicas conocidas como competencias profesionales” (Sánchez, P. & Aguilera, E. 2011), las cuales conforman un sistema que caracteriza el perfil de una determinada carrera.

Para alcanzar una formación didáctica que permita calificar al estudiante como competente, los docentes y los profesionales vinculados al proceso de formación deben brindar una atención diferenciada a estos, y convertirse en orientadores y mediadores, pues según Sánchez, P. (2010) “(...) las competencias que sustentan esta formación son construidas por los estudiantes durante su formación y desarrollo profesional, los que los hace asumir el papel de sujetos de su propia formación”.

La naturaleza del proceso de enseñanza–aprendizaje de la competencia específica Didáctica de la Matemática requiere para su mejor comprensión de los fundamentos de la Teoría de la Actividad y Comunicación, estudiada entre otros por Rubinstein, S .L (1979), Lomov, B. F. (1989), Abuljanova, K. A. (1980), Vigotski, L.S. (1987), Leontiev (1981), sus seguidores en Cuba como González, F.(1982), Fernández, A.M. & col. (2003), Ortiz, E. (1995), y algunos trabajos aislado en el Ecuador de los autores Intriago, C.& Quevedo, N. (2016), Saltos, R. (2017) entre otros investigadores.

La competencia se configura por medio de la actividad socioprofesional que realiza el profesor en formación. La configuración de las competencias profesionales se logra realizándolas, es decir, en la ejecución de las acciones que la conforman, transitando por niveles de configuración cuya complejidad va en aumento.

El análisis realizado a la relación contradictoria entre las exigencias del contexto socioprofesional y la formación didáctica, conjuntamente con los restantes elementos citados anteriormente, condujo a la necesidad de modelar la formación de la competencia específica didáctica de la Matemática del licenciado en Pedagogía de las Matemáticas desde la relación contradictoria en el plano interno dada entre la interiorización de la cultura de la profesión y el desempeño didáctico.

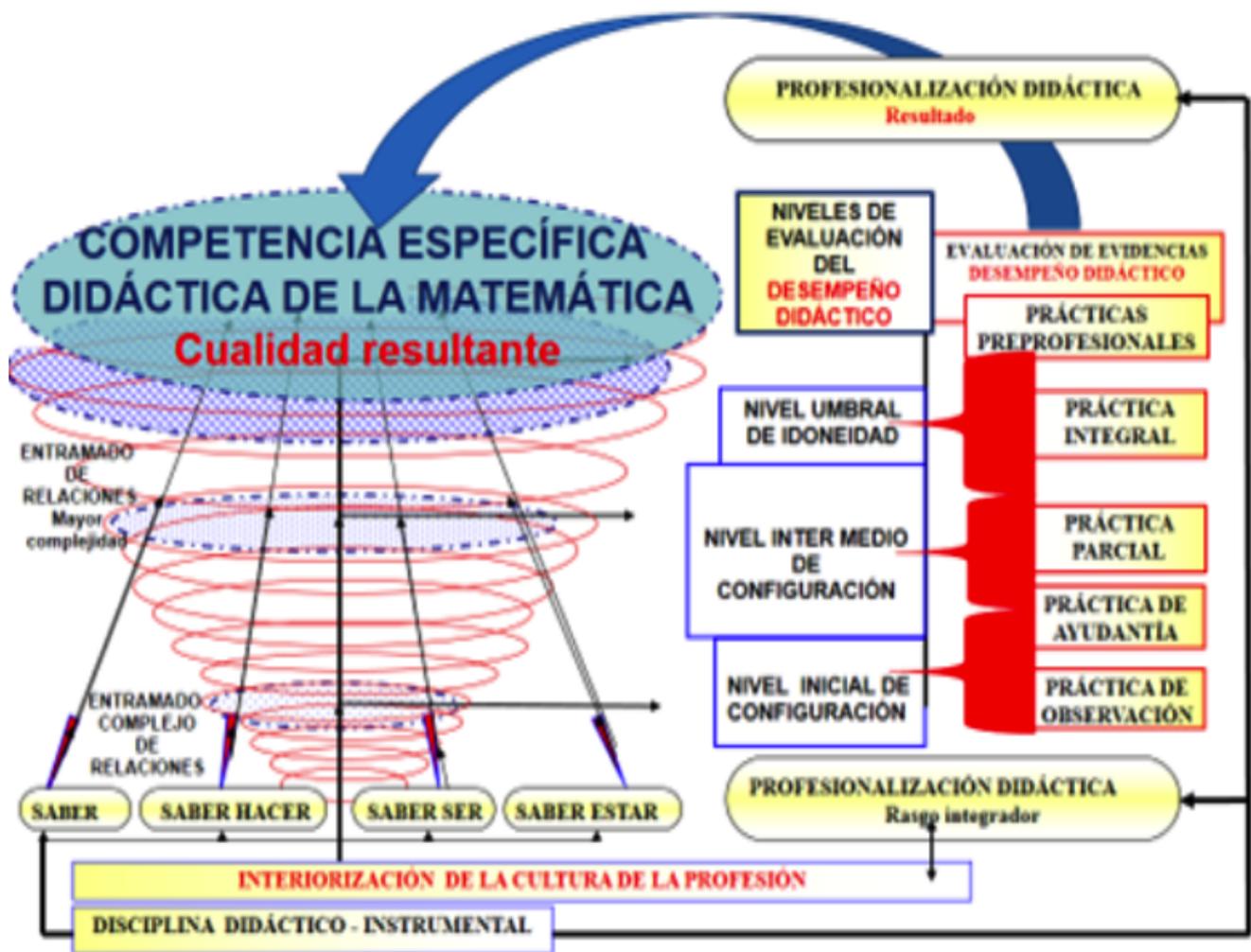
La cultura de la profesión es la base del desempeño didáctico, el cual se corresponde con la misma y está directamente relacionado con la interiorización que ha hecho el sujeto de los saberes asociados a la profesión. Al mismo tiempo el desempeño didáctico es la expresión en la praxis de la exteriorización de la cultura de la profesión, es el lado práctico de esta. Las relaciones que se establecen en este proceso de formación didáctica basada en competencias entre el estudiante y el profesor, el estudiante y otros

estudiantes, el estudiante y los profesionales en ejercicio, el estudiante y otros elementos del entorno socio afectivo y en general del entorno social de desarrollo, al efectuar las actividades, las de índole académica y laboral, en la actividad y la comunicación, son interiorizadas y matizadas a través de interpretaciones, configuraciones y rasgos personales, convirtiéndolas en propias del sujeto, logrando la interiorización de la cultura de la profesión, lo que al mismo tiempo imprime un sello personal al desempeño didáctico.

El modelo de formación de la competencia específica didáctica de la Matemática reconoce al sujeto como un ente activo, promotor y capaz de autodirigir y organizar su aprendizaje. Las nuevas expectativas en la actividad académica, laboral e investigativa permiten la inserción, implicación y actuación consciente de los estudiantes en todo el proceso, lo que sirve de base para realizar su instrumentación práctica, la que se viabiliza mediante el conjunto de acciones que conforman las fases de la metodología propuesta.

Partiendo del análisis de la teoría que hace referencia al objeto de investigación, de la concepción teórica de la formación basada en competencias, se muestra una representación de las relaciones esenciales que se suceden en la configuración de la CEDM en el licenciado en Pedagogía de Física y Matemáticas para Educación Básica Superior y Bachillerato, prescindiendo en esta ilustración de algunos de los elementos más generales del modelo.

Figura 1
Relación entre elementos esenciales para la configuración de la CEDM



Elaboración propia

Un aspecto a resaltar en esta ilustración es el doble carácter de rasgo integrador y de resultado que tiene la profesionalización didáctica que en este contexto se entiende como: "una mejora continua y sistemática, donde el sentido de la actividad preprofesional está dirigido a lograr que el estudiante actúe, se comporte, se desempeñe de manera idónea como un profesional en ejercicio y evidencie estar preparado para enfrentar la actividad de enseñar Matemáticas". Esto lleva a colocar al estudiante en situaciones reales o simuladas que requieran que exprese en su desempeño, visto desde lo multidimensional del proceso, las conductas a seguir y los valores asociados al comportamiento socioprofesional de un licenciado en Pedagogía de las Matemáticas, todo desde la óptica de la cualidad resultante del modelo, la competencia específica didáctica de la Matemática, convirtiendo al estudiante en un sujeto activo y consciente, además de comprometido en lo social y en lo profesional.

La metodología propuesta se desarrolla desde el currículo en el proceso de enseñanza aprendizaje, lo que le confiere un carácter didáctico, la misma consta de cuatro pasos, denominados: Diagnóstico, Planificación de la profesionalización del contenido, Evaluación, y Certificación. El objetivo general de la metodología está dirigido a la evaluación del desempeño didáctico del profesor en formación inicial durante los diferentes niveles de prácticas preprofesionales, y en correspondencia con los criterios de desempeño o indicadores de logro establecidos por niveles para favorecer la formación de la competencia de referencia.

Paso 1. Diagnóstico

El diagnóstico del profesor en formación inicial relacionado con el contenido de la competencia Didáctica de la Matemática implica la definición de problemas y el establecimiento de objetivos relacionados con la formación inicial de dicha competencia; el mismo debe revelar las necesidades de aprendizaje que presentan estos en el proceso de dirección del PEAM, lo realiza el colectivo de docentes.

Paso 2. Planificación de la profesionalización del contenido

Este paso tiene como función fundamental planificar los contenidos de la profesión que deben ser profesionalizados y constituyen objeto de apropiación por el profesional en formación inicial, de manera gradual y ascendente a través de cada uno de los niveles de prácticas (observación, inspección y ayudantía, parcial e integral) y se fundamenta en la relación que se produce entre los contenidos de las asignaturas que recibe el estudiante en el componente docente y los contenidos asociados al contexto laboral – socioprofesional.

Paso 3. Evaluación

Se realiza para constatar las evidencias demostradas en condiciones reales o simuladas, lo más cercano posible a los contextos profesionales, de conformidad con el desempeño descrito en relación con la CEDM. Presupone la emisión de juicios de valor sobre los resultados logrados, teniendo en cuenta los procesos puestos en práctica para obtenerlos y la relación costo-beneficio de la actividad, los que se recogen en un dictamen final emitido por el comité evaluador creado al efecto, en el que se indica el nivel de formación alcanzado por el evaluado.

Paso 4. Certificación

El propósito fundamental del proceso de certificación es que el docente otorgue el reconocimiento al estudiante de las competencias que se han configurado en él o del nivel logrado de formación; lo cual es, sin dudas, una síntesis en el proceso de formación inicial, referido a un período determinado del mismo; sin embargo no constituye en modo alguno un punto final, porque dado su carácter sistemático y relacional con los demás procesos, adquiere la cualidad de una validación continua durante la vida del sujeto. La certificación lleva en su esencia la evaluación de la competencia.

La metodología, estructurada en cuatro pasos con sus acciones y momentos dentro de estos, dado su carácter flexible, integrador y contextualizado, instrumenta la estructura de relaciones que significan los subsistemas del modelo, para favorecer el mejoramiento del desempeño didáctico del profesional en formación, a partir de la relación entre la asimilación de saberes asociados a la investigación científica y las potencialidades de la diversidad de procesos sustantivos: docencia, vinculación e investigación.

2. Metodología

En el estudio realizado se seleccionó una muestra de 26 estudiantes coincidente con la población. Entre los principales métodos utilizados sobresalen el método sistémico y la modelación. La experimentación sobre el terreno se empleó para lograr la aplicación parcial de la metodología para la configuración de la competencia específica Didáctica de la Matemática. Se diseñó y ejecutó una intervención parcial en la práctica para la ejemplificación del modelo y la metodología a través de este método. Dentro de las técnicas estadísticas: se utilizó el cálculo de frecuencia absoluta y relativa, el cálculo del coeficiente de competencia de los expertos (k) y el método Delphi que permitió determinar el nivel de concordancia de los expertos que fueron sometidos a consultas con relación a la factibilidad y pertinencia del modelo y de la metodología propuestos. También, se empleó la prueba no paramétrica de los signos para medir el avance de los estudiantes. Se deben destacar los sistemas de instrumentos para la evaluación del desempeño didáctico del profesional en formación durante las prácticas de observación, ayudantía, y parcial, compuestos respectivamente por: Guía de práctica, rúbrica de heteroevaluación por el tutor académico, rúbrica de heteroevaluación por el tutor profesional, rúbrica de autoevaluación, ficha de heteroevaluación por el tutor académico, ficha de heteroevaluación por el tutor profesional y la ficha de autoevaluación.

3. Resultados

Concluida la puesta en práctica de la metodología, se procedió a valorar la posibilidad de aplicación exitosa de la misma en la práctica educativa, o sea, su factibilidad. Para ello fueron tenidos en cuenta los criterios siguientes:

- La utilidad que tiene para los gestores del proceso la metodología para la formación de la CEDM del profesional en formación licenciado en Pedagogía de las Matemáticas para el Bachillerato.

- Actualidad y pertinencia de la propuesta.
- Aspectos que han mejorado en el proceso de formación didáctica al aplicar la metodología.

Estos criterios fueron avalados por el grado de satisfacción mostrado por los gestores del proceso al responder el cuestionario para recopilar información luego de la aplicación parcial de la metodología para la formación de la CEDM del profesional en formación licenciado en Pedagogía de las Matemáticas para el Bachillerato, dado que todos los aspectos fueron evaluados con un elevado porcentaje de significación, en cuanto a muy útil y útil.

Los resultados se sintetizan en: las fases y momentos de la metodología son consideradas muy útiles o útiles por el 95% de los encuestados y el 100% de los encuestados considera que la propuesta tiene un alto grado de pertinencia y actualidad.

Los encuestados consideran que los aspectos que mejoraron como resultado de la aplicación de la metodología fueron la motivación hacia la didáctica, entendiendo esta como una forma de lograr una mejor formación profesional; las conductas y actitudes adecuadas asociadas a la enseñanza-aprendizaje, asumidas por los estudiantes durante el desarrollo de las actividades relacionadas con esta; la elevación del nivel en la identificación y presentación de los problemas profesionales detectados, así como en la argumentación de los mismos y de las causas que los originan, la participación activa de los estudiantes en la búsqueda de elementos teórico conceptuales que le permitan definir y analizar, desde la diversidad e integración disciplinar de la carrera, el problema profesional, analizar y seleccionar las alternativas de solución, diseñar la solución e implementarla; la elevación del nivel de formación didáctica evidenciado en el desempeño didáctico como resultado de la evaluación formativa aplicada en los diferentes periodos de las prácticas preprofesionales.

En lo referente a la fase de la metodología que resultó más difícil aplicar, el 87% de los encuestados señaló la fase uno, la evaluación, por el nivel de preparación que requiere, y la retroalimentación por el grupo de categorías involucradas, lo cual es representativo de la complejidad del proceso. A pesar de esto, la observación sistemática al desarrollo de las fases y momentos permitió afirmar la factibilidad en la aplicación de la metodología.

Se observa que la aplicación de la metodología en todo el ciclo de formación aporta mayor cantidad de elementos que hacen más rica la evaluación y la propia certificación, lo que se demostró si se tienen en cuenta los aspectos siguientes:

- Se favoreció la formación de la competencia Didáctica de la Matemática en correspondencia con el nivel de configuración inicial.
- Se favoreció la interacción y la coherencia de las acciones realizadas por los diferentes gestores del proceso.
- Los profesores elevaron su preparación para llevar a cabo el proceso, lo que permite afirmar la factibilidad en sus fases y momentos.
- Existió un alto grado de cumplimiento de los objetivos, fases y acciones generales previstas.
- Posibilitó la integración de los componentes académicos, laboral e investigativo, con mayor preparación de todos los implicados.

Las insuficiencias presentes durante la aplicación de la metodología formativa están relacionadas fundamentalmente con la resistencia al cambio, al transitar de un proceso de formación de habilidades a uno de mayor complejidad dirigido a la formación de la competencia específica Didáctica de la Matemática.

3.1. El antes y el después

La hipótesis de investigación planteada fue: Un modelo de formación de la competencia profesional específica Didáctica de la Matemática, que tome en consideración los niveles de configuración de la misma, los distintos periodos de la práctica pre-profesional, su interrelación con la Disciplina didáctico – instrumental, y las asignaturas del currículo, concretado a través de una metodología, favorecerá el desempeño didáctico del estudiante de Licenciatura de las Ciencias Experimentales Física y Matemáticas de educación básica superior y bachillerato.

A partir de esta hipótesis y para corroborar la misma, se realizó un estudio del nivel de desempeño didáctico de un grupo de 26 estudiantes antes y después de haber aplicado la metodología para la configuración de la competencia específica Didáctica de la Matemática. Puesto que la indagación es la valoración de las transformaciones de un grupo, a partir de la significación en la diferencia de la calificación del indicador (nivel de desempeño didáctico) del proceso (práctica preprofesional en el proceso de enseñanza-aprendizaje) en una escala ordinal o de rango, la prueba estadística de valoración de los resultados seleccionada en este caso es la de los Signos (+) (-).

Las hipótesis estadísticas se plantean como:

H0: El nivel de desempeño didáctico evidenciado por el grupo de estudiantes antes y después de la aplicación de la metodología, es el mismo.

H1: El nivel de desempeño didáctico evidenciado por el grupo de estudiantes después de la aplicación de la metodología, es superior al registrado antes de su aplicación.

Tabla 1
Codificación: Bajo (3), Medio (2), Alto (1)

Estudiante	ANTES(Xi)	DESPUÉS(Yi)	Di=Xi-Yi	Signo de Di	Estudiante	ANTES(Xi)	DESPUÉS(Yi)	Di=Xi-Yi	Signo de Di
1	3	2	1	+	14	2	1	1	+
2	3	2	1	+	15	1	1	0	eliminar
3	3	3	0	eliminar	16	3	1	2	+
4	2	3	-1	-	17	3	1	2	+
5	3	2	1	+	18	2	1	1	+
6	3	1	2	+	19	2	1	1	+
7	2	3	-1	-	20	3	3	0	eliminar
8	2	2	0	eliminar	21	3	1	2	+
9	2	1	1	+	22	3	1	2	+
10	3	2	1	+	23	3	2	1	+
11	3	2	1	+	24	2	1	1	+
12	3	2	1	+	25	1	1	0	eliminar
13	3	3	0	eliminar	26	2	1	1	+

Como $N=26 < 30$ entonces:

$R_-=2$; $R_+=18$; $R_0=6$

$n = N - R_0 = 26 - 6 = 20$

Para $n = 20$ y $\alpha = 0,05$ se obtiene $R_{\text{tabulado}} = 5$

Como $R_+ = 18 > R_{\text{tabulado}} = 5$, se rechaza H_0 y se acepta H_1

De este resultado se puede inferir que los estudiantes después de aplicada la metodología demostraron una mejora con respecto al nivel de desempeño didáctico evidenciado antes de ser aplicada la misma. Estos resultados constituyen argumentos a favor de la verificación de la hipótesis de investigación planteada, lo que complementa las valoraciones efectuadas y los resultados obtenidos con la aplicación del método de experimentación sobre el terreno en la carrera de Ciencias experimentales Física y Matemáticas para educación básica superior y bachillerato de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, y permiten concluir que la metodología aplicada, la cual materializa en la práctica el modelo del proceso de formación de la CEDM, puede ser aplicada en su totalidad y posibilita planificar, organizar, ejecutar y evaluar de manera integral y coherente este proceso, garantizando su sostenibilidad formativa y la formación de la mencionada competencia del licenciado en Pedagogía de las Matemáticas para bachillerato.

4. Conclusiones

Los resultados obtenidos al ejecutar las tareas de investigación permiten formular las conclusiones siguientes:

- 1- En el contexto de las transformaciones que tienen lugar en la universidad ecuatoriana, la formación didáctica que caracteriza al profesional de la carrera de Ciencias experimentales Física y Matemáticas para educación básica superior y bachillerato, sustentada en y desde los procesos básicos de la misma, viene a satisfacer las exigencias de una formación integral que garantice el modo de actuación de este, en concordancia con las exigencias relativas a su desempeño profesional y en particular didáctico.
- 2- La diversidad de instrumentos aplicados en el diagnóstico reflejó potencialidades y limitaciones en los estudiantes de la carrera de Ciencias experimentales Física y Matemáticas para educación básica superior y bachillerato para su formación como docentes; evidenció insuficiencias del currículo en cuanto a contenidos que favorecen esta formación; demostró la necesidad de dirigir la formación didáctica (hasta el momento de habilidades) hacia la formación de la CEDM.
- 3- El diseño del modelo que se aporta para la formación de la CEDM del licenciado en Pedagogía de las Matemáticas para bachillerato prevé la agudización de la contradicción entre la interiorización de la cultura de la profesión y el desempeño didáctico, como expresión de la exteriorización de esa cultura, por lo que en la metodología como aporte práctico, se valora la sostenibilidad del proceso, lo que permite dado el nivel de flexibilidad del modelo, el redimensionamiento del mismo en caso de ser necesario.
- 4- Los resultados de la instrumentación práctica permiten considerar pertinente la propuesta realizada mediante la metodología aplicada, con lo que se corroboró el objetivo planteado y la validez de la hipótesis elaborada, así como la elevación del nivel de formación didáctica de los estudiantes, avalados por la valoración de los expertos y las pruebas estadísticas.

Referencias bibliográficas

Abuljanova, K. A. (1980). El sujeto de la actividad psíquica. Editorial Nauka, Moscú.

- Acosta, A. I. (2012). Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la competencia aprender a aprender a través de las competencias específicas de las matemáticas. Facultad de Matemática y Computación. Universidad de La Habana. Documento digital.
- Bernard, Ch. (2008). La relación con el saber. Ediciones Trilce. Uruguay.
- Fernández, A.M., Castellanos, B. & Llivina, M. (2003): De las Capacidades a las Competencias: una reflexión teórica desde la Psicología. *Revista Varona*, No. 36-37, Cuba.
- González, F. (1982). Algunas cuestiones teóricas y metodológicas sobre el estudio de la personalidad. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Huerta, J. et al. (2002). Desarrollo curricular por competencias profesionales integrales. Recuperado de: <https://www2.ufro.cl/docencia/documentos/Competencias.pdf>.
- Intriago, C.& Quevedo, N. (2016). Competencias comunicativas profesionales en la formación del comunicador social. *Revista Científica multidisciplinaria MIKARIMIN*. Vol. 2. N0. 2, 43-52.
- Leontiev, A. (1981). *Actividad, Conciencia, Personalidad*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba.
- Lomov, B. F. (1989). *El problema de la comunicación en psicología*. Editorial de Ciencias Sociales. La Habana.
- Mariño, M. y Ortiz, E. (2011). La formación de competencias pedagógicas profesionales en estudiantes universitarios. *Revista Pedagogía Universitaria*. Vol. 16, No.3, 1-11. Cuba.
- Niss, M. (2002). Mathematical competencies and the learning of mathematics: the danish kom project. "One should ask whose knowledge is best, not who knows the most" (Montaigne, "Onpedagogy", in *Essays*, 1st Book, Chapter 25 [26]) Recuperado de: http://www7.nationalacademies.org/mseb/Mathematical_Competencies_and_the_Learning_of_Mathematics.pdf
- Orellana, D. (2012). Didácticas específicas: ¿lógicas de los saberes disciplinares o enseñanzas situadas? ONHISREMI, *Revista Universitaria de Investigación y Diálogo Académico*, Volumen 8, No 1. Barquisimeto, Venezuela
- Ortiz, E. (1995). *Comunicación, Lenguaje y Educación*. CL&E, 28, pp.73-76.
- Ortiz, E. & Mariño, M. A. (2003). Problemas Contemporáneos de la Didáctica de la Educación Superior. Ceces. Universidad de Holguín, Cuba. 85. 74.
- Pedroso, L. (2010). Una Estrategia Didáctica para el desarrollo de competencias cognitivas básicas en la representación gráfica de regiones del espacio, tesis de maestría, Universidad de La Habana, 2010.
- Rubinstein, S. L. (1979). *El desarrollo de la Psicología. Principios y métodos*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Saltos, R. (2017). La actividad investigativa del docente de periodismo. *Revista Luz*, Vol.16. No.3, 71-79.
- Sánchez, P. R. & Aguilera, E. (2011). Hacia una fundamentación de la configuración de competencias profesionales. *Revista Universidad y Sociedad*. Vol. 3, No.1, 1-7.
- Sánchez, P. R., (2010). La formación investigativa del estudiante de Ingeniería Industrial basada en competencias profesional, tesis de doctorado, Universidad de Holguín, Cuba.
- Vigotsky, L. S. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. La Habana. Editorial Científico- Técnica.

-
1. Ph. D en Ciencias Pedagógicas. Master en Matemática Aplicada e Informática para la Administración. Profesor titular. Miembro del Consejo Científico de la Editorial "Mar Abierto", Ecuador. Miembro de la Sociedad de Pedagogos de Cuba. Universidad de Holguín, Cuba. pramonst230761@gmail.com
 2. Ph. D en Ciencias Pedagógicas. Master en Educación y Desarrollo social. Decano extensión Sucre. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador. eduardoicaicedo@gmail.com
 3. Lcda. en Trabajo Social. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador. midudita@gmail.com
-

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 41 (Nº 09) Año 2020

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a webmaster]

revistaESPACIOS.com



This work is under a Creative Commons Attribution-
NonCommercial 4.0 International License