

En búsqueda de un perfil académico-profesional del personal docente de matemáticas

Yuri Morales, Jennifer Fonseca, Marcela García

Fecha de recepción: 9/05/2013
 Fecha de aceptación: 15/03/2014

<p>Resumen</p>	<p>El objetivo de este trabajo es definir el perfil académico-profesional del personal docente de matemáticas de educación media desde el enfoque por competencias. Se realizaron consultas, mediante encuestas y talleres, a profesores de secundaria en servicio, académicos en ejercicio, profesores pensionados y estudiantes de la carrera de Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de las Matemáticas, asesores y principales empleadores, en La Universidad Nacional de Costa Rica, entre el segundo semestre del 2011 y el primero de 2012. Los resultados sugieren un perfil académico-profesional del docente de matemática, basado en las competencias generales y específicas que los actores definen como primordiales en la formación del futuro profesor de matemáticas. Palabras claves: Formación docente, enseñanza de las matemáticas, perfil académico-profesional, competencias.</p>
<p>Abstract</p>	<p>This paper aims to define the academic-professional profile of secondary teachers of mathematics under the competence approach. Consultations were conducted through surveys and workshops with in-service teachers of secondary, university professors of the career of teaching mathematics, retired teachers, students of the career, advisors and major employers, in the Universidad Nacional de Costa Rica between the second half of 2011 and first half of 2012. The results suggest an academic-professional profile of teachers of mathematics, based on the general and specific skills defined by the actors as primordial in the training of the prospective teachers. Keywords: prospective teachers, mathematics teaching, teacher's profile, competencies.</p>
<p>Resumo</p>	<p>Este artigo tem por objetivo definir o perfil acadêmico-profissional do docente no ensino médio, focalizado nas competências. Varias consultas foram feitas, com enquetes e atividades de teste, a professores de ensino médio em serviço, acadêmicos em exercício, professores aposentados e estudantes do Bacharelado e Licenciatura no Ensino da Matemática, assessores e empregadores na Universidade Nacional da Costa Rica, durante período compreendido entre o segundo ciclo do ano 2011 e o primeiro ciclo do ano 2012. Os resultados sugerem um perfil acadêmico profissional do Docente em Matemática, baseado em competências gerais e específicas, que os atores definem como primordiais na formação dos futuros docentes na área da matemática. Palavras-chave: formação docente, ensino da Matemática, perfil acadêmico profissional, competências.</p>

1. Introducción

Los avances en herramientas computacionales, de conceptualización y comunicación, han generado cambios fundamentales en los niveles y tipos de conocimientos y habilidades matemáticas necesarias para el buen desempeño profesional y personal de los individuos. Asesores y empleadores en los diversos campos enfatizan el hecho de que la naturaleza de los problemas y situaciones laborales, más allá del contexto escolar, ha cambiado dramáticamente en los últimos 20 años y, por ende, las cualidades y competencias que buscan en sus postulantes (Lesh, 2007).

El dominio de contenidos disciplinares y la experiencia ya no son cualidades suficientes para el buen funcionamiento en ninguno de los espacios laborales. Capacidad para trabajar en equipo, adaptarse a distintos contextos, culturas y recursos, así como ser creativo, crítico y reflexivo son algunas de las competencias que se suman a las demandas laborales actuales.

En vista de lo anterior, distintos proyectos y directrices curriculares centran sus esfuerzos en establecer los fines y metas de la educación en términos de las capacidades y competencias que deberían desarrollar el estudiantado durante su formación educativa. Por ejemplo, los proyectos PISA (Programme for International Student Assessment), Tuning Europa, Tuning América Latina, Proyecto 6x4 y otros, utilizan las competencias como marco orientador en sus acciones educativas en busca del desarrollo económico y social de los países (Lupiáñez y Rico, 2008).

Los programas de formación de formadores de matemáticas no han quedado exentos a este análisis y revisión. Existe en el nivel internacional (Abbott y Huddleston, 2000; Beck, Hart y Kosnik, 2002; Niss, 2003; Recio, 2004; Rico, 2004), un marcado interés por establecer las competencias que debe desarrollar este profesional para el ejercicio de su labor.

El panorama actual de las carreras en enseñanza de las matemáticas es desalentador y preocupante en muchos países. Los datos evidencian un favoritismo por parte de los estudiantes y las estudiantes, por escoger carreras que no involucren (o que involucren lo mínimo) contenidos matemáticos (Ho et al., 2000). La falta de estímulos salariales y laborales, así como de programas de formación atractivos y que satisfagan las competencias mundiales en el ámbito de las matemáticas y la educación pueden ser algunos de los causantes de dicho desinterés por esta profesión.

Aunado a lo anterior, existen evidencias de las fuertes carencias conceptuales y actitudinales que enfrentan el personal docente de matemáticas en la actualidad. Su formación no solo se queda corta en desarrollar competencias que vayan de la mano con los cambios tecnológicos y sociales que se viven, sino también en el dominio de contenidos matemáticos, pedagógicos y pedagógicos-matemáticos.

Al respecto, Galvis (2007) señala que “el profesor requiere nuevas estrategias, percepciones, experiencias y conocimientos para intentar dar respuesta a las múltiples interrogantes que se le presentan cada día” (p. 49). Es necesario concebir al docente bajo otro paradigma; uno que extraiga:

...qué elementos cognitivos, actitudinales, valorativos y de destrezas favorecen la resolución de los problemas educativos,

desde todos los niveles de desempeño del docente, para de esta manera, sea posible identificar y analizar aquellas capacidades requeridas por un grupo social determinado, en un contexto específico, lo cual le dará pertinencia social a este nuevo perfil. (p. 49)

Con base en las líneas anteriores se desarrolla esta investigación, la cual tiene como objetivo, definir un perfil académico-profesional del personal docente de matemáticas compatible con el enfoque por competencias, que responda a las necesidades y situaciones que enfrentan, o enfrentarán, dichos profesionales en su quehacer. Se aclara, además, que no se busca definir una lista de competencias estrictamente construidas; más bien, se desea una serie comprensiva de habilidades y destrezas que posteriormente puedan ser adaptadas al enfoque por competencias.

Para responder al objetivo propuesto, se realizó la consulta a diferentes actores del proceso educativo, a saber: profesores en servicio de secundaria, académicos en ejercicio de la carrera de Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática, profesores pensionados, estudiantes de esta carrera, asesores del Ministerio de Educación Pública y principales empleadores.

La consulta se llevó a cabo mediante talleres, grupos focales y encuestas, con el fin de recolectar información que respondiera a preguntas como: ¿Qué problemas o situaciones se identifican en torno a la educación de las matemáticas? ¿Qué tipo de profesional en educación de las matemáticas se requiere para dar solución a estos problemas o situaciones? ¿Qué conocimientos se necesitan para desarrollar eficazmente su función como profesional en el campo de la educación de las matemáticas? ¿Cuál es su campo ocupacional? ¿En qué áreas se puede desempeñar el graduado en educación de las matemáticas?, entre otras

2. Marco teórico

2.1. Tendencias internacionales en la formación de docentes en enseñanza de las matemáticas

El marco internacional apunta a una diferente formación de profesionales, más integral y sensible a las necesidades de la sociedad. El constante crecimiento tecnológico, cultural y social, demanda una ciudadanía más competente, con capacidad de adaptarse a nuevas ideas, contextos y recursos, así como de actualizarse continuamente.

Dichos cambios y necesidades han forzado a países –inicialmente europeos y, más recientemente, latinoamericanos– a revisar y reformular sus sistemas educativos y programas de estudio en función de dichas transformaciones.

En Europa, el proyecto Tuning Educational Structure¹ surge en busca de soluciones a la incompatibilidad, poca competitividad y comparabilidad de la educación superior europea. Con dicho proyecto, se inician los esfuerzos por definir perfiles profesionales y académicos, basados en los resultados de aprendizajes y competencias deseables, incluyendo destrezas, conocimientos y contenidos en siete áreas: física, empresariales, matemáticas, educación,

¹ <http://www.unideusto.org/tuningeu/>

geología, historia y química. Se definen las competencias genéricas (instrumentales, interpersonales y sistémicas) y específicas a cada área temática (incluyen destrezas y conocimientos) que sirven de base en la construcción de los perfiles. Mientras las competencias genéricas identifican elementos compartidos que pueden ser comunes a cualquier carrera, las específicas son cruciales para la especificidad propia del campo de estudio.

En Latinoamérica, en la misma línea que Tuning Europa, se crea Alfa Tuning América Latina² para afinar las estructuras educativas de esta región. Al igual que en Europa, se establecen competencias genéricas y específicas, pero esta vez para 12 áreas temáticas: administración de empresas, arquitectura, derecho, educación, enfermería, física, geología, historia, ingeniería civil, matemáticas, medicina y química. Las competencias generales incluyen aspectos tales como ética profesional, trabajo en equipo, toma de decisiones, resolución de problemas. En educación, establecen competencias específicas que incorporan elementos relacionados con el dominio de contenidos pedagógicos (generales y específicos), manejo de aula, materiales didácticos, investigación educativa, entre otros. En relación con las competencias matemáticas, proponen capacidades y destrezas en conocimientos básicos de la disciplina, resolución de problemas, comunicación y lenguaje matemático, entre otros.

En ambos contextos (Europa y América Latina), el cambio curricular busca el desplazamiento de una educación centrada en la enseñanza, por una educación más centrada en el aprendizaje (Bravo, 2007); y responde la necesidad de reorientar el modelo tradicional que ha sustentado por décadas los programas universitarios de formación, por los propósitos que la post-modernidad y el pensamiento complejo ofrecen en la actualidad.

Lo anterior implica crear programas más focalizados, con estructuras menos rígidas y entrega flexible del conocimiento con la condición de mayor guía y apoyo; el currículo debe ofrecer las posibilidades para la construcción de los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes necesarias. Así, todo profesional graduado de las universidades será capaz de cumplir con la multiplicidad de roles que la sociedad demanda.

2.2. El panorama nacional en la formación de personal docente en enseñanza de las matemáticas

En el caso de Costa Rica, las estructuras educativas y programas de estudios muestran características similares a los enfoques tradicionales desarrollados en otros países. Los planes y programas de formación docente señalan, como rasgos del perfil docente, un énfasis en aspectos técnicos y en el dominio de conocimientos (Segundo Informe del Estado de la Educación, 2008).

En este sentido, cada currículo de las universidades se enfoca en conocimientos sólidos de educación y matemáticas; además de incluir algunos valores como perseverancia, ética profesional y excelencia.

En los casos particulares de las universidades estatales, se adhieren en la teoría los principios establecidos por la UNESCO en cuanto a educación: aprender

² <http://tuning.unideusto.org/tuningal/>

a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir y aprender a ser. Mientras algunas universidades ponen especial atención en las destrezas y saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales; otras señalan un énfasis pedagógico en conocimientos y habilidades.

En cuanto a las universidades privadas, estas establecen como rasgos de sus perfiles, entre otros elementos, el conocimiento general y el de la especialidad (Segundo Informe del Estado de la Educación, 2008). Como indican Alfaro et al., (2013), los perfiles en los documentos escritos por universidades públicas y privadas son similares.

Por su parte, las entidades gubernamentales apuntan hacia un profesional con “una amplia gama de conocimientos y que, aparte de ser educadores, tengan rasgos de filósofos, sociólogos, orientadores y administradores educativos” (Arias, citado en el Segundo Informe del Estado de la Educación, 2008, p. 144). Además, promueven valorar las tendencias mundiales en el modelo de formación basado en competencias.

No obstante, estos perfiles –comparados con los estándares que establecen proyectos tales como Tuning Europa y América Latina y el Marco para la Buena Enseñanza de Chile– no se acercan a los estándares buscados, pues dejan de lado las competencias esenciales del docente; por ejemplo, el dominio de la pedagogía específica de la materia que se imparte.

2.3. Formación actual en la carrera de Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática

La carrera de Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática, de la Universidad Nacional, ha sido pionera en la formación y capacitación de profesorado para la enseñanza media en Costa Rica. Esta es una carrera compartida entre la Escuela de Matemática y la División de Educología, lo que significa que ambas unidades tienen injerencia y participación; aunque, como es de esperar, esto genera una brecha importante al segmentar los cursos en dos unidades distintas.

Tal separación no solo es administrativa, sino que crea vacíos importantes en la formación. Aún persiste la visión de formación en matemáticas y formación en educación y pedagogía general, lo que no permite concretar claramente la formación de educadores matemáticos.

Así, los cursos de matemáticas son impartidos por docentes de la Escuela de Matemática y los de educación por los académicos de la División de Educología. Como ya se ha documentado (Morales, 2014), esta separación es producto de la forma histórica en que fueron concebidas las carreras de educación matemática en el país medio siglo atrás.

Actualmente, la carrera está acreditada por el Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior (SINAES)³; cuenta con aproximadamente 250 estudiantes y su ingreso promedio es de 40 personas por año. La carrera está

³ Tal acreditación supone un alcance de los estándares de calidad definidos para estas carreras en Costa Rica. No es obligatorio ni vinculante para la educación superior costarricense.

organizada en seis ciclos lectivos, cuatro años para obtener el Bachillerato, y año y medio más para la Licenciatura. El programa consta de 21 cursos del área de matemática, 13 del área de educación, dos de idiomas, tres en la línea de investigación educativa y una gama de siete cursos entre optativas y de cultura general.

2.4.El perfil académico-profesional del personal docente de matemáticas desde el enfoque por competencias

La enseñanza de las matemáticas se ha centrado, principalmente, en el método magistral o expositivo, dentro de un contexto presencial, con poca contextualización y articulación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Si bien es cierto, existe consenso en que la formación de docentes requiere de cambios radicales, en Costa Rica, los currículos prácticamente no han sufrido modificaciones significativas; por tanto, la mayoría de docentes graduados replica el sistema aprendido, perpetuando así la enseñanza tradicional. Esto pone en conflicto al personal docente de matemática, pues como señala Crespo (2011), “se le exige por un lado calidad educativa y competencias profesionales y por otro un conocimiento funcional que le permita adaptarse al constante cambio” (p.16).

Ante esta problemática, surge, como alternativa, el diseño curricular basado en competencias. Este parte de las necesidades sociales y se sustenta en la pedagogía de la problematización, la andragogía, la didáctica crítica, la planificación innovadora, la motivación, el modelamiento y la evaluación formativa. El propósito fundamental es lograr competencias para la vida, que permitan un desempeño acorde con la realidad sociolaboral.

El aprendizaje centrado en el desarrollo de competencias constituye una propuesta que parte del aprendizaje significativo y se orienta a la formación humana integral (Pinto, 1999). Integra la teoría con la práctica en las distintas actividades del proceso educativo y fomenta la construcción del aprendizaje autónomo. Este aprendizaje consta de logros complejos que involucran aspectos cognitivos (saber), procedimentales (saber hacer) y actitudinales (ser y convivir). Cada competencia es la capacidad de proceder con eficiencia, eficacia y satisfacción sobre algún aspecto de la realidad personal, social, natural o simbólica. Son aprendizajes que contemplan la reflexión sobre el propio proceso (Tobón, 2005).

Junto a esto, señala Morales (2011), no solo será necesario reorientar la mirada a los programas de estudio y a las necesidades actuales, sino a la creación de currículos flexibles que permitan tramitar estas competencias en la formación inicial.

El diseño curricular por competencias es una opción que busca generar procesos formativos de mayor calidad, sin perder de vista las necesidades de la sociedad, de la profesión, del desarrollo disciplinar y del trabajo académico. Es decir, toma en cuenta las necesidades sociales, enlaza al estudiantado con la realidad en el marco de las exigencias laborales, sin sistemas fraccionados de los saberes que componen los planes de estudio actuales y ubica, como eje principal, la condición humana (Huertas, Pérez y Castellanos, s. f.).

Sobre la definición del perfil existen diferentes posiciones (Arnaz, 1981; Guédez, 1980; Ramos, 1995). Desde el enfoque por competencias, Galvis, Fernández y Valdivieso (2006, citados por Galvis, 2007) conciben el perfil como “el conjunto de competencias organizadas por unidades de competencias, requeridas para realizar una actividad profesional, de acuerdo con criterios valorativos y parámetros de calidad” (p. 52). Estas competencias permitirán establecer un perfil académico-profesional que sirva de referente para las instituciones encargadas de la formación docente en matemáticas.

Asimismo, la definición del perfil académico-profesional está íntimamente ligada con la identificación de competencias y destrezas, así como con las metodologías utilizadas para el desarrollo de estas en un programa de estudio (Bravo, 2007). En este sentido, Tejada (2009) puntualiza el alcance de lo antes expresado: “La lógica del perfil profesional da a las competencias de manera explícita un derecho a la gestión del currículo” (p. 13).

Para efectos de esta investigación, se comprende el perfil académico-profesional como los esquemas que orientan un proyecto educativo, tomando en cuenta las exigencias académicas (conocimientos y habilidades), laborales (funciones y tareas) y personales (valores y actitudes) del futuro personal docente (Alfaro et al., 2011, basados en Tobón, 2005).

Esto conduce a la definición de una serie de competencias generales y específicas de la especialidad, que le den sustento al perfil del futuro docente en matemáticas y consideren todo un diagnóstico realizado a partir de la consulta a diferentes actores (estudiantes, profesorado, personas expertas y empleadoras).

3. Marco metodológico

Esta investigación es descriptiva y planteada con el objetivo de conocer las problemáticas y características del futuro educador y educadora de matemáticas a través de la consulta a los distintos grupos de interés. Sus respuestas permitieron definir el perfil académico-profesional del personal docente de matemáticas. Su enfoque es cualitativo y fue conducida entre el segundo semestre del 2011 y primer semestre del 2012 en Costa Rica.

Para su desarrollo se consideró la consulta a tres tipos de poblaciones (triangulación de las fuentes). El primer grupo estuvo constituido por estudiantes de nivel avanzado de la carrera Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática en la Universidad Nacional y que cursaban, al menos, el cuarto año del nivel del plan de estudios de esta carrera; el segundo grupo conformado por personal docente universitario y profesorado jubilado de esta misma carrera; y como tercer grupo, docentes de secundaria en servicio, y asesoras y asesores pedagógicos. En total participaron 116 personas.

Para obtener la información necesaria en esta investigación y atender el objetivo definido en la sección introductoria, se establecieron dos dinámicas distintas para los grupos mencionados (triangulación de datos).

Para los grupos uno y dos (estudiantes y docentes universitarios) se trabajó con grupos focales mediante el análisis y discusión de preguntas generadoras definidas en el instrumento. Para el grupo tres se construyó y aplicó un cuestionario abierto, el cual fue proporcionado de manera individual al profesorado

de secundaria en servicio y asesores; en la figura 1 se muestra la distribución de los aspectos metodológicos.

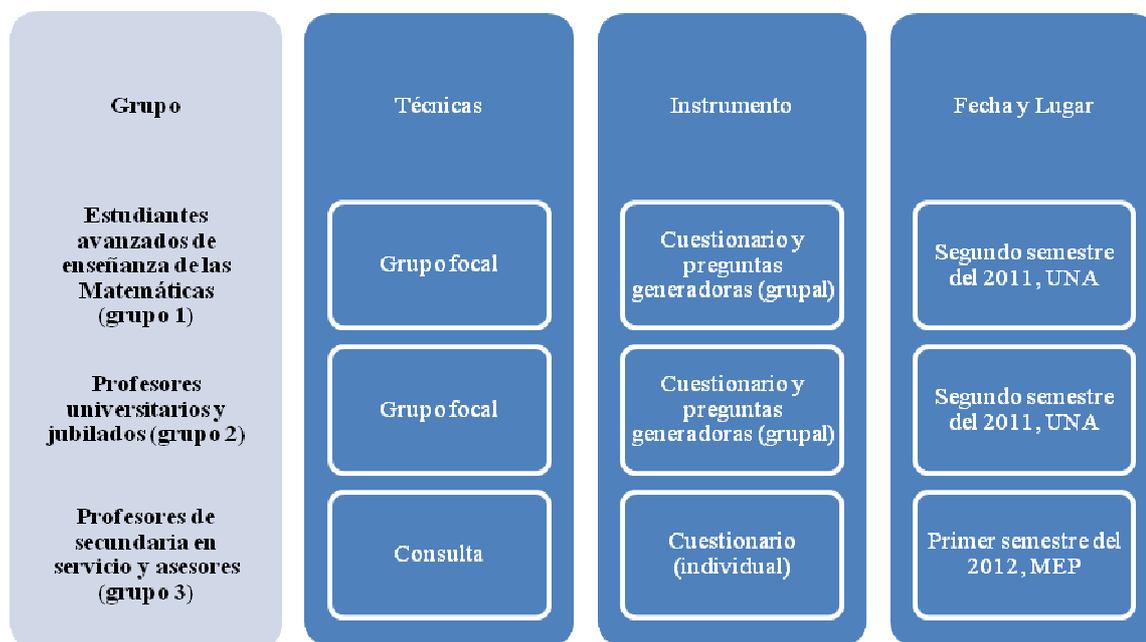


Figura 1. Descripción de las actividades e instrumentos según poblaciones y fechas.
 Fuente: propia de la investigación (2012)

Respecto a los cuestionarios aplicados, se diseñaron una serie de preguntas generadoras concernientes al perfil académico-profesional de la carrera Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática de la Universidad Nacional. Tales preguntas referían a problemáticas de la educación de las matemáticas y características en su formación desde las matemáticas y la pedagogía. Asimismo, se hizo la consulta sobre las competencias (en términos de habilidades, destrezas y actitudes) que debe tener el profesional en educación de las matemáticas.

4. Resultados

En este apartado se describe y sistematiza cada uno de los aportes de los grupos a los que se recurrió; se organiza en dos bloques: problemáticas relacionadas con la educación de las matemáticas en secundaria y características que debe poseer el docente para responder a estas.

4.1. Grupo uno. Estudiantes de la Carrera Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática

Problemáticas de la educación de las matemáticas

El primer aspecto que menciona el grupo de estudiantes respecto a la problemática que se vive en torno a la educación de las matemáticas es la deficiente y escasa preparación en su formación universitaria inicial, especialmente en lo que se refiere a técnicas y estrategias metodológicas adecuadas para la enseñanza de dicha disciplina, así como el pobre manejo de conocimientos matemáticos básicos. Concuerdan en que no hay relación entre la disciplina de estudio y la pedagogía.

Resaltan, también, que para efectos de contratación de docentes por parte del Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, los profesionales graduados de una carrera acreditada no tienen ninguna prioridad o ventaja en relación con otros profesionales que se gradúan de universidades privadas; aducen que estas últimas gradúan estudiantes en tres años, mientras que las universidades públicas lo hacen en cinco años o más.

Asimismo, indican que el currículo actual de los Programas de Matemáticas del Ministerio de Educación Pública está orientado al desarrollo de contenidos y no al cumplimiento de objetivos, y que su poca aplicabilidad a la realidad afecta la educación de las matemáticas. También, las condiciones laborales, así como los materiales y recursos con que cuenta el personal docente, no son los más adecuados.

Características del educador y educadora en matemáticas

Este grupo señala que el futuro profesional en enseñanza de las matemáticas debe ser una persona humilde, con calidad humana, comunicativa, con capacidad de diálogo, paciente y sensible; además, buena expositora y autodidacta.

En el campo de la enseñanza de las matemáticas el futuro profesional debe (sin orden particular):

- Poseer una sólida formación matemática
- Conocer diferentes y adecuadas metodologías para la enseñanza de las matemáticas
- Lograr en sus estudiantes una comprensión de las matemáticas más integral y profunda
- Mantener una buena relación con todos sus estudiantes
- Tener la capacidad de trabajar con aquellas personas que presentan necesidades educativas especiales, aplicando adecuaciones curriculares que favorezcan su aprendizaje
- Saber elaborar y utilizar correctamente los recursos y materiales didácticos (pizarras, software, etc.) para una adecuada mediación pedagógica
- Ser capaz de realizar una adecuada transposición didáctica
- Planificar adecuadamente utilizando diferentes métodos de enseñanza (clases magistrales, constructivistas, dinámicas, creativas)
- Saber motivar a sus estudiantes

4.2. Grupo dos. Profesorado universitario y jubilado

Problemáticas de la educación de las matemáticas

Este grupo señaló que muchas de las necesidades y problemáticas actuales en la secundaria están relacionadas con la gestión administrativa del Ministerio de Educación Pública. Así, consideran que el exceso de estudiantes en las aulas, un marco legal asfixiante, escasa comunicación entre instituciones-docente-hogar, y los escasos o mal enfocados espacios de capacitación, son parte de las problemáticas generadas desde la misma administración educativa.

Aunado a esto, realizan una crítica al currículo actual. Parte de lo expresado apunta tanto a la estructura curricular como a su enfoque (principalmente por contenidos) y la forma en que este presenta debilidades en su articulación y orientación.

Las otras dos críticas principales a la situación que se vive en secundaria están dirigidas al papel del personal docentes y del estudiantado. Respecto al rol docente, este grupo señala que el profesorado está muy poco preparado para enfrentar situaciones de índole natural dentro del sector educativo (uso de recursos como la tecnología, la adecuación del currículo, creatividad, relación teoría-práctica y la aplicación del conocimiento). Respecto al estudiantado, indican que la mayor problemática que enfrentan está relacionada con la motivación por su aprendizaje; señalan que parte de las causas podrían estar ligadas a la transición de la primaria a la secundaria.

Por otro lado, este grupo consideró una estrecha relación entre las debilidades actuales de los docentes de secundaria y su formación universitaria inicial. De esta manera, las debilidades mencionadas en el párrafo anterior pueden ser generadas por problemas de los currículos de las carreras de formación, donde se desarticulan las matemáticas de su contexto y, por supuesto, de la labor docente. La docencia se trata de manera general y nunca en didácticas específicas. Tal divorcio también se refleja en la inexistencia de propuestas comunes para la formación continua de los docentes y en la poca relación de las carreras de Enseñanza de las Matemáticas con el Ministerio de Educación Pública.

Junto a esto, expresan una situación adicional que vive nuestro país: el posicionamiento de universidades no estatales con programas de formación casi acortados a la mitad de tiempo, con perfiles y creditajes mucho más bajos y con las mismas condiciones para sus egresados frente al principal contratante (Ministerio de Educación Pública). Por último, señalan que existe un interés generalizado por no resolver estos problemas en el sector educativo.

Características del personal docente en matemáticas

Cuando se discutió dentro del grupo sobre las cualidades que debe tener el futuro profesorado de matemáticas, se pudo crear un consenso sobre las siguientes características (sin orden particular):

- Saber matemáticas, es decir, tener un conocimiento sólido de la materia
- Saber enseñar matemáticas, es decir, conocer sobre metodologías y didácticas específicas, y modelarlas
- Ser capaz de investigar en educación
- Mostrar capacidad de atender situaciones de aula (estudiantes con necesidades educativas especiales)
- Tener facilidad para comunicarse asertivamente con padres de familia
- Conocer de la legislación educativa
- Ser capaz de relacionar la teoría con la práctica (es decir, articular el conocimiento matemático con la vida cotidiana y contextualizar lo que se enseña)

- Tener capacidad de innovación y creatividad en su mediación pedagógica, que responda a las necesidades estudiantiles
- Tener capacidad de trabajo cooperativo y colaborativo
- Ser capaz de aplicar el recurso tecnológico en el aula para facilitar la comprensión de las matemáticas
- Tener vocación y actitud hacia la educación, y compromiso con el desarrollo integral de sus estudiantes

4.3. Grupo tres. Profesorado en servicio

Problemáticas de la educación de las matemáticas

En cuanto a las problemáticas en educación de las matemáticas, el grupo de docentes señaló que el tiempo para desarrollar los temas satisfactoriamente, así como grupos muy numerosos, son aspectos que afectan la calidad de esta disciplina. Indicaron que cada elemento que conforma el currículo debe tener una cuota de responsabilidad en cuanto a la calidad de la educación y, que la misma sociedad ha impulsado el hecho de que no se valore la profesión docente.

De esta manera, los encuestados mencionaron que los estudiantes deben mejorar su actitud hacia el estudio (de la ciencia y la tecnología, por ende, de las matemáticas) y tener una mayor disposición al aprendizaje. El deficiente conocimiento matemático que traen de la escuela afecta todo este proceso.

Por otro lado, es necesario contar con un mayor compromiso de los padres y madres de familia en cuanto a los límites que deben ponerse desde el hogar. Sobre el currículo actual, señalan que está sobrecargado de contenidos y que el sistema de evaluación estandarizado no contribuye a una buena educación de las matemáticas.

En cuanto a la formación docente, comentaron que es necesaria una capacitación continua sobre estrategias metodológicas, adecuaciones curriculares, recursos didácticos, uso de las tecnologías, entre otras.

Finalmente, señalaron como una problemática nacional, el hecho de competir con graduados de universidades privadas que obtienen el título en menos años, para efectos de contratación, nombramientos, aumento de lecciones, entre otros.

Características del personal docente en matemáticas

Dentro de las características generales, se pudo determinar que el futuro docente debe ser una persona con ética, que mantenga buenas relaciones interpersonales, que respete y reconozca las diferencias individuales; que tenga conocimientos en administración educativa, psicología, investigación y legislación educativa. A continuación se describen las principales características (sin orden particular):

- Tener un conocimiento y dominio de la disciplina que va a enseñar
- Contar con una sólida formación en matemáticas y pedagogía
- Saber razonar, interpretar y resolver problemas
- Saber explicarse y comunicarse con los estudiantes

- Saber enseñar
- Tener conocimiento sobre los diferentes elementos que conforman el currículo
- Conocer y saber aplicar adecuaciones curriculares
- Tener conocimiento sobre las inteligencias múltiples y los estilos de aprendizaje
- Conocer y aplicar diferentes estrategias de mediación pedagógica (trabajo colaborativo y cooperativo)
- Conocer el contexto donde se desarrolla el proceso de enseñanza y aprendizaje
- Tener buen manejo de grupos

5. Conclusiones

En este apartado se contrasta la información obtenida de los grupos participantes; para esto se ordena la información de manera similar al apartado anterior, partiendo de las principales problemáticas y concluyendo con las características que los tres grupos señalaron.

Primero, los grupos consultados coinciden en que el currículo actual de la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria de Costa Rica está principalmente dirigido hacia los contenidos de la disciplina, estimulando procesos como la memorización y dejando poco o nada de espacio a trabajo relacionado con exploración, análisis, interpretación y producción.

Segundo, los grupos de estudiantes y profesores universitarios coincidieron en que una problemática actual es la formación universitaria inicial y sus debilidades en matemáticas, didáctica y pedagogía. El grupo de profesores en servicio se enfocó en señalar que la dificultad está íntimamente relacionada con la formación continua y capacitación. Esto puede deberse a que su necesidad inmediata es participar en procesos de instrucción universitaria no inicial, los cuales actualmente son escasos en Costa Rica.

Tercero, una circunstancia expresada por los tres grupos se relaciona con la formación y contratación entre docentes egresados de universidades estatales, en algunos casos, con más del doble de años de formación universitaria inicial que los profesores formados en universidades privadas. Se está claro que esto no necesariamente determina *a priori* mayor calidad de la formación, pero refleja la principal preocupación de las personas participantes sobre los escasos y defectuosos criterios de contratación de docentes del Ministerio de Educación Pública.

En este caso, aunque existe en Costa Rica legislación⁴ que privilegia los graduados de carreras acreditadas, en la práctica, tal prerrogativa es diluida entre otros criterios de contratación.

⁴ Artículo 4 de la Ley N° 8798 del 16/04/2010 (Ley de costa Rica).

Por último, si se analizan cuidadosamente las características expresadas por quienes participaron en esta investigación, se pueden verificar grandes similitudes en su opinión. Con la información de todos estos grupos, este proyecto logró diseñar el conjunto de competencias genéricas y específicas que conforman el perfil académico profesional del personal docente de matemáticas. Para la redacción de las competencias se utilizó el modelo de Erazo et al. (2008).

Perfil académico-profesional elaborado

Tabla 1. Perfil académico-profesional del personal docente de matemáticas desde los tres grupos considerados

Competencias genéricas
<i>G1. Desarrollar habilidades sociales y culturales para participar en los contextos educativos.</i>
<i>G2. Desarrollar habilidades en el uso de tecnologías de la información y comunicación (TIC) para el fortalecimiento de los procesos cognitivos en diversos contextos educativos.</i>
<i>G3. Desarrollar habilidades en investigación disciplinaria, interdisciplinaria y multidisciplinaria para la transformación de realidades educativas.</i>
<i>G4. Aprender sobre saberes pedagógicos y disciplinarios para la actualización profesional de forma permanente.</i>
<i>G5. Fortalecer los hábitos de responsabilidad y compromiso en el ejercicio de su profesión.</i>
<i>G6. Ejercer su profesión con ética en diferentes entornos.</i>
<i>G7. Desarrollar la competencia comunicativa en su propio idioma para el óptimo ejercicio profesional.</i>
<i>G8. Desarrollar habilidades básicas de comunicación escrita y oral en un segundo idioma para el enriquecimiento de su práctica profesional.</i>
<i>G9. Desarrollar habilidades de trabajo en equipo, colaborativo y cooperativo para la construcción del conocimiento disciplinar, transdisciplinar e interdisciplinar.</i>
<i>G10. Desarrollar habilidades interpersonales en el círculo profesional para el enriquecimiento de su práctica pedagógica.</i>
<i>G11. Reconocer la diversidad y la multiculturalidad para convivir en paz y con respeto en todo contexto.</i>

Competencias específicas
Competencias matemáticas
<i>M1. Comprender los conceptos básicos de la matemática superior desde una perspectiva universitaria para su formación como docente de matemática.</i>
<i>M2. Ser capaz de formular problemas en lenguaje matemático durante su actividad como estudiante para fortalecer sus estructuras de pensamiento.</i>
<i>M3. Entender los conceptos fundamentales de la matemática a través de su evolución socio-histórica para la comprensión de la disciplina y su enseñanza en diferentes contextos.</i>
<i>M4. Construir e interpretar modelos matemáticos a partir de situaciones reales para reconocer la importancia de la matemática en la vida cotidiana.</i>
<i>M5. Aplicar los conocimientos sobre resolución de problemas en contextos multidisciplinarios para mayor comprensión de su importancia en otras áreas científicas y sociales.</i>

Competencias didáctico-matemáticas

- D1. Mediar pedagógicamente el contenido matemático para el mejoramiento de los procesos de aprendizaje en diferentes ambientes educativos.*
- D2. Incorporar, en la mediación pedagógica, los contenidos matemáticos, su origen y desarrollo histórico, así como su presencia en situaciones cotidianas y aquellas otras que procedan de ámbitos multidisciplinares (física, biología, economía, otros).*
- D3. Analizar las diversas corrientes de pensamiento en la educación matemática que proporcionan elementos teóricos y metodológicos para ser incorporados en las prácticas docentes.*
- D4. Incorporar diferentes estrategias de enseñanza y aprendizaje con el fin de fortalecer la mediación pedagógica de los contenidos matemáticos para valorar su uso en la cotidianidad.*
- D5. Integrar diversidad de recursos didácticos para la enseñanza y aprendizaje de la matemática de forma apropiada y crítica para la creación de ambientes de aprendizaje óptimos.*
- D6. Aplicar estrategias para la resolución de problemas que desarrollen el pensamiento lógico, de manera que les posibilite una labor profesional crítica y reflexiva.*

Competencias pedagógicas

- P1. Analizar las teorías que fundamentan la didáctica general y específica para la integración del saber pedagógico y disciplinar en el accionar educativo.*
- P2. Diseñar, seleccionar y aplicar estrategias de enseñanza y aprendizaje que promuevan la autorregulación, la metacognición y la creatividad en diferentes espacios educativos para la comprensión óptima del contenido disciplinar.*
- P3. Diseñar, seleccionar y aplicar recursos didácticos que potencien un aprendizaje estratégico para el logro de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la asignatura.*
- P4. Realizar análisis críticos de los enfoques de evaluación para asumir un posicionamiento ante los procesos de evaluación de los aprendizajes.*
- P5. Aplicar diversas estrategias de evaluación que promuevan una evaluación auténtica de los aprendizajes en los diferentes espacios educativos.*
- P6. Analizar necesidades de aprendizaje y capacidades cognitivas del estudiantado con el fin de mejorar la mediación pedagógica para el logro de los objetivos de aprendizaje.*
- P7. Integrar apropiadamente tecnologías en la mediación pedagógica para potenciar los estilos y ritmos de aprendizaje del estudiantado.*

La tabla 1 resume las principales características que esta investigación generó, a la luz de un análisis, cuyo fin fue ofrecer los insumos adecuados y poder dar prioridad a las necesidades, que en el caso de Costa Rica, urge atender. Sin temor a considerarla como una lista, esta concentra las opiniones de todos los grupos participantes y expresa las prioridades pendientes. No es el interés en este trabajo, crear extensos inventarios de cualidades donde, posiblemente, no todos sean urgentes.

De la misma manera, la investigación no sugiere adoptar el modelo de competencias por su auge en el ámbito educativo a nivel internacional. Se tiene claro que la sociedad exhorta a la creación o actualización de programas de estudio contextualizados, para lo cual el primer paso consiste en la consulta a los involucrados; este proceso es primordial, independientemente del modelo a seguir.

Respecto al objetivo inicial, se logró construir un perfil académico-profesional con particularidades que los grupos consideraron como relevantes. Posiblemente, en otros contextos las prioridades de formación universitaria inicial de docentes de matemáticas puedan ser distintas. El objetivo no es ofrecer un perfil estándar para cualquier carrera, sino más bien, compartir con la comunidad internacional, la forma y visión con la que se aborda esta labor.

Evidentemente quedan tareas pendientes y, frente a todos los propósitos, más trabajo existe en el horizonte. En el caso particular de la carrera mencionada, se requieren muchas otras consultas y análisis para poder descifrar la combinación correcta para la construcción de un currículo apropiado de los educadores y educadoras de las matemáticas.

Reconocimiento

Esta investigación se realizó en el marco del Proyecto *Enfoque por competencias: Una propuesta para el currículo de formación de la carrera Enseñanza de la Matemática de la Universidad Nacional*, código 0329-10.

Referencias

- Alfaro, A., Alpízar, M., Morales, Y., Salas, O., y Ramírez, M. (2013). La formación inicial y continua de docentes de matemáticas en Costa Rica. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 8(número especial), 131–179. Recuperado de <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/issue/view/1281>
- Abbott, I. y Huddleston, P. (2000). Standards, competence and knowledge: Initial teacher training and business. *International Journal of Value-Based Management* 13(3), 215-227.
- Alfaro, M., Gamboa, A., Jiménez, S., Martín, J., Ramírez, A. y Vargas, M. (2011). *Perfil docente: Fundamentos teóricos y metodológicos*. Costa Rica: EUNA.
- Arnaz, J. (1981). *La planeación curricular: Cursos básicos para formación de profesores*. México: Trillas.
- Beck, C., Hart, D. y Kosnik, C. (2002). The teaching standards movement and current teaching practices. *Canadian Journal of Education*, 27(2-3), 175-194.
- Bravo, N. (2007). *Competencias proyecto Tuning-Europa, Tuning-America Latina*. Bogotá, Colombia.
- Crespo, C. (2011). El profesor de matemática y su formación. Un camino continuo en busca de respuestas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa* 28 (1), 11-22.
- Erazo, I., Aguilar, L., Brenes, P., Paz, C. y Montero, A. (2008). *Manual para el diseño y gestión curricular basado en competencias académico-profesionales*. Tegucigalpa, Honduras.
- Galvis, R. (2007). De un perfil docente tradicional a un perfil docente basado en competencias. *Acción Pedagógica*, 16, 48-57.
- Guédez, V. (1980). Lineamientos académicos para la definición de los perfiles profesionales. *Revista Curriculum*, 5 (10), 93-123.
- Ho, H., Senturk, D., Lam, A., Zimmer, J., Hong, S. y Okamoto, Y. (2000). The affective and cognitive dimensions of math anxiety. *Journal in Mathematics Education*, 31(3), 362-379.
- Huertas, J., Pérez, I. y Castellanos, A. (s. f.). Desarrollo curricular por competencias profesionales integrales. Recuperado de <http://www2.ufro.cl/docencia/documentos/Competencias.pdf>

- Lesh, R. (2007). Foundations for the future in Engineering and other fields that are heavy users of Mathematics, Science and Technology. In R. A. Lesh, E. Hamilton, y J. J. Kaput, *Foundations for the future in Mathematics Education* (pp. vii-x). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Lupiáñez, J. L. (2009). Expectativas de aprendizaje y planificación curricular en un programa de formación de profesores de matemáticas de secundaria (Tesis Doctoral). Universidad de Granada.
- Lupiáñez, J. L., y Rico, L. (2008). Análisis didáctico y formación universitaria inicial de profesores: competencias y capacidades en el aprendizaje de los escolares. *PNA*, 3 (1), 35-48.
- Morales, Y. (2011). Inputs for the incorporation of the UNESCO guidelines on ICT competency standards: the training of teachers of mathematics in Central America. *Revista Aula Abierta*. 39(1), 3-12.
- Morales, Y. (2014). Costa Rica: la formación inicial y continua de docentes de matemáticas. En A. Ruiz (Vicepresidente del ICMI). *CANP National Report Series #2* (pp.21-32). International Commission on Mathematical Instruction.
- Niss, M. (2003). The Danish KOM project and possible consequences for teacher education. En R. Strässer, G. Brandell y B. Grevholm (Eds.), *Educating for the future*. Proceedings of an international symposium on mathematics teacher education. Göteborg: Royal Swedish Academy of Sciences.
- Pinto, L. (1999). Currículo por competencias. Necesidad de una nueva escuela. *Tarea*, 43, 10-17. Recuperado de http://www.tarea.org.pe/images/Tarea_43_10_Luisa_Pinto.pdf
- Programa Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible (2008). *Segundo Estado de la Educación / Consejo Nacional de Rectores*. -2 ed.- San José C.R.
- Ramos, M. (1995). Perfil del docente hoy en su rol de facilitador humanista. *Revista de la Facultad de Ciencias de la Educación*, 6(13), 341-358.
- Recio, T. (2004). Seminario: Itinerario educativo de la licenciatura de matemáticas. Documento de conclusiones y propuestas. *La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, 7(1), 33-36.
- Rico, L. (2004). Reflexiones sobre la formación universitaria inicial del profesor de matemáticas de secundaria. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 8(1), 1-15.
- Tejada, J. (2009). Competencias docentes. *Revista Profesorado*. 13(2), 1-15. España. Recuperado de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev132COL2.pdf>
- Tobón, S. (2005). *Formación basada en competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.

Yuri Morales. Magíster en Tecnología e Informática Educativa, Licenciado en Enseñanza de la Matemática. Director de Revista Uniciencia. Coordinador del Área de Matemática Aplicada de la UNA y profesor e investigador en la Escuela de Matemática. Directivo de la Red de Educación Matemática de América Central y el Caribe.
yuri.morales.lopez@una.cr

Jennifer Fonseca. Máster en Ciencias de la Educación con Énfasis en Enseñanza de la Matemática de Purdue University (IN, USA). Licenciada en Enseñanza de la Matemática de la Universidad de Costa Rica. Ha trabajado en resolución de problemas, diseño curricular y model-eliciting activities. Actualmente, profesora y coordinadora de la Carrera de Enseñanza de la Matemática en la UNA.
jennifer.fonseca.castro@una.cr

Marcela García. Máster en Educación con Énfasis en Docencia Universitaria, Licenciada en Enseñanza de la Matemática. Profesora de grado en la carrera Enseñanza de la Matemática y profesora de posgrado de la Maestría en Educación. Miembro de la Asociación de Matemática Educativa Costarricense, ASOMED. Participante en proyectos de educación y didácticas específicas.
marcela.garcia.borbon@una.cr

