

Competencias en la formación inicial de docentes de Matemática

Ana Patricia Maroto Vargas*

Recepción: 6 de marzo 2009

Aprobación: 1 de octubre de 2010

Resumen:

La formación inicial del profesor de Matemática es un tema de actualidad por su importancia para mejorar la calidad de la enseñanza y por esto se realiza investigación en diferentes países para determinar cuáles son las competencias generales y específicas que debe adquirir un docente para enfrentar de manera adecuada su labor de aula. En este artículo se consideran algunos resultados teóricos importantes con respecto a este tema, se proponen algunas competencias que se consideran relevantes para el sistema educativo costarricense y se analizan los programas de los cursos del plan de estudios de la carrera de Enseñanza de la Matemática en la Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica, para valorar, desde esta perspectiva, algunas fortalezas y debilidades del proceso de formación. Estos resultados se complementan con las opiniones de estudiantes de cuarto y quinto año de la carrera, las cuales se obtuvieron a partir de una encuesta aplicada que se encuentra en los anexos.

Palabras claves: Competencias, formación del profesorado, competencias matemáticas, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica, enseñanza de la matemática.

Abstract:

The initial formation of a mathematical teacher is, by its importance to improve the quality of education, a subject of the present time and for that reason investigation is made in different countries to determine the general and specific competences that an educator must acquire to confront adequately his classroom work. In this article there are some important theoretical results in regards to this matter, it is propose that some competences have been considered as relevant for the Costa Rican educative system and courses programs'curriculum for the mathematical teaching program from Sede de Occidente of Universidad de Costa Rica are being analyzed, to value, from this perspective, some strengths and weaknesses of the formation process. These results are contemplated with the opinions of students on their fourth and fifth year on the career, which were obtained from an applied survey that is in the annexes.

Keywords: Competences, teachers education, mathematical competences, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica, teaching of Mathematics.

Introducción

Al analizar la calidad del sistema educativo siempre es importante considerar los docentes como elemento esencial. Según Blanco, (2004, p.1) "la formación inicial del profesorado es una variable esencial que influirá en la futura enseñanza/aprendizaje de las matemáticas en secundaria y una buena formación ayudará a mejorar la calidad de la enseñanza".

Al profundizar en dicha afirmación, es necesario considerar qué significa una buena formación inicial, cómo lograrlo, quiénes son los responsables, qué debe pertenecer a la formación inicial y qué a la formación permanente, entre otros.

Gómez indica que

la reflexión sobre el conocimiento del profesor debe partir de una visión funcional de tal forma que los conocimientos del profesor sean una consecuencia del análisis y descripción de las actividades que él debe realizar para planificar, gestionar y evaluar la instrucción. Por lo tanto, la problemática del conocimiento del profesor se debe considerar, más bien, como la integración de conocimientos, habilidades y actitudes para la acción. (2007, p. 103)

* Profesora e investigadora en la Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica [ana.maroto@ucr.ac.cr]

En este contexto, el término competencias pretende ayudar en el análisis de los tópicos señalados anteriormente y es un elemento fundamental para construir nuevos currículos, tal y como lo afirman Ruiz, Barrantes y Gamboa (2008, p. 25). Ellos señalan que las competencias enfatizan en “procesos y no en colecciones de contenidos *per se*”. (p. 25). Esto implica una nueva forma de plantear los planes de formación inicial.

Garagorri (s.f.) indica que la competencia debe cumplir con cuatro características: ser integradora, ya que no es una habilidad aislada, sino más bien debe incluir diferentes conocimientos teóricos, habilidades distintas, valores y otros; debe ser transferible y multifuncional para poder aplicar lo aprendido en diferentes contextos y para diferentes objetivos; debe ser dinámica e ilimitada para poder mejorarse a lo largo de la vida y, por último, debe ser evaluable y por tanto se puede verificar. Él indica que la diferencia esencial es pasar del saber al saber hacer.

A continuación se hace una revisión de competencias importantes para la formación inicial del profesorado de matemáticas, utilizando para el análisis las listas proporcionadas por algunos autores. Se analizan además los cursos del plan de estudios de la carrera de Enseñanza de la Matemática en la Sede de Occidente, considerando las competencias que puede desarrollar el estudiante. Esto se complementa con los resultados de una encuesta aplicada a 25 estudiantes con el propósito de conocer la percepción que tienen sobre fortalezas y debilidades de su formación. La forma en que se aplicó y la transcripción de la misma se encuentra en los anexos de este *Cuaderno de Investigación y Formación en Educación Matemática*.

Competencias del profesorado de Matemáticas

El proyecto Tuning y las competencias generales

Las competencias en la formación de docentes en matemática se asocian con la necesidad de mejorar los planes de estudio en las instituciones de educación superior. Tradicionalmente la formación inicial ha estado cimentada en conocimientos teóricos, con cursos de matemática basados casi exclusivamente en pruebas parciales y cursos de educación que, en muchos casos, no permiten un acercamiento a la realidad educativa de las aulas de las instituciones de enseñanza secundaria.

Gómez-Chacón y Planchart (2005) indican que:

la elección de las competencias como puntos dinámicos de referencia aporta muchas ventajas, ya que:

- _fomenta la transparencia en los perfiles profesionales y académicos de las titulaciones y programas de estudio y favorece un énfasis cada vez mayor en resultados y
- _ desarrolla un nuevo paradigma de educación primordialmente centrada en el estudiante y la necesidad de encauzarse hacia la gestión del conocimiento. (p. 22)

Para responder a esta problemática surgen diferentes movimientos a nivel mundial que tratan de lograr mejoras. El más importante se denomina Proyecto Tuning, Educational Structure in

Europe, el cual pretende analizar la formación de docentes utilizando las competencias genéricas y específicas. Para Tuning, estas últimas dependen de cada área temática e incluye las destrezas y el conocimiento específico de cada disciplina (González y Wagenaar, 2003, p. 34), mientras que las competencias genéricas se refieren a

... cualidades útiles en muchas situaciones, y no sólo de las relacionadas con el área específica. Además, la mayoría de ellas pueden ser desarrolladas, incentivadas o destruidas por unas metodologías y modelos de enseñanza/aprendizaje adecuados o inadecuados. Además de estas competencias genéricas —que esperamos sean desarrolladas en todos los programas de estudio— cada curso deberá intentar fomentar unas competencias más específicas relacionadas con el área (habilidades y conocimientos). Las habilidades relacionadas con el área son los métodos y técnicas relevantes de las distintas áreas de la disciplina. (González y Wagenaar, 2003, p. 256)

Existe también la versión Tuning y su versión para América Latina, que también ha propuesto el tema de competencias como el eje vertebral que debe servir de referencia para describir objetivos y planes de estudio en las diferentes carreras universitarias. (González y Wagenaar, 2003). Esto debe ser tomado en cuenta, ya que Gómez-Chacón y Planchart (2005) señalan que los planes de formación en América Latina “están mal diseñados y carecen de calidad en su realización, no responden a las necesidades de formación propias de los profesores de matemáticas” (p. 47)

Bajo, M., Maldonado, A., Moreno, S., Moya, M., Tudela, P. (2003, p. 6), en el documento “*Las competencias en el nuevo paradigma educativo para Europa*” organizan las competencias generales del proyecto Tuning en tres categorías: básicas, de intervención y específicas (éstas no referidas al área temática en particular) de la siguiente forma:

Tabla 1
Organización de las competencias Tuning propuesta por Bajo y cols
Competencias básicas

Cognitivas	Motivaciones y valores
Conocimientos generales básicos Conocimientos básicos de la profesión Análisis y síntesis Organizar y planificar Resolución de problemas Toma de decisiones Capacidad de aprender	Motivación y logro Iniciativa y espíritu emprendedor Preocupación por la calidad Compromiso ético

Competencias de intervención

Se aplican sobre el medio -físico y social- o sobre el propio pensamiento.

Cognitivas	Sociales	Culturales
Aplicar conocimientos a la práctica Adaptarse a nuevas situaciones. Creatividad Crítica y autocrítica Trabajo autónomo Habilidades de investigación	Habilidades interpersonales. Liderazgo Trabajo en equipo Trabajo en equipo interdisciplinar	Apreciar diversidad y multiculturalidad Trabajar en contexto internacional Conocer otras culturas y costumbres

Competencias específicas

Habilidad para realizar tareas concretas y de carácter instrumental.

Comunicación oral y escrita en la propia lengua. Conocimiento de una segunda lengua. Habilidades de gestión de la información. Habilidades básicas del manejo de un ordenador.

Esta clasificación pretende facilitar al análisis de las competencias. Todas ellas aplican para cualquier docente, independientemente de la disciplina que imparte. Se consideran las siguientes como las más importantes en la realidad nacional para formar docentes que contribuyan a mejorar la calidad de educación matemática que reciben los estudiantes de secundaria:

- _ Análisis y síntesis
- _ Organizar y planificar
- _ Resolución de problemas
- _ Capacidad de aprender
- _ Habilidades de investigación
- _ Compromiso ético
- _ Trabajo autónomo
- _ Trabajo en equipo

Es importante destacar que promover alguna de las competencias seleccionadas fomentará el desarrollo de otras. Bajo y cols. (2003) indican que la capacidad de análisis y síntesis “permite construir nuevo conocimiento” (p. 8), “tomar decisiones (...) y la planificación una estrategia” (p. 9). Ellos añaden que, organizar “comparte características con las de analizar y sintetizar” (p. 10) y además “la capacidad de aprender pone en juego algunas de las destrezas instrumentales que ya se han discutido (capacidad de análisis, activación de conocimiento general y específico, búsqueda de información relevante, capacidad de solucionar problemas, tomar decisiones, etc.).” (p. 14)

Ellos también indican que el trabajo en equipo es una competencia importante porque permite el aprendizaje de conocimientos específicos de la asignatura, así como el “aprendizaje de otras competencias generales: conocer perspectivas diferentes, trabajo interdisciplinar, habilidades sociales, comunicación interpersonal, resolución de conflictos, resolución de problemas...” (p. 33)

Competencias específicas del profesor de Matemáticas

Ruiz, Barrantes y Gamboa (2008, p. 34) clasifican las competencias específicas en tres categorías: educativas generales, matemáticas y en pedagogía matemática.

Tabla 2 COMPETENCIAS DEL EDUCADOR MATEMÁTICO. RESUMEN DE LAS CATEGORÍAS GENERALES.		
Pedagogía matemática +	Matemáticas*	Educación general *
Competencias cognoscitivas de la disciplina para el aula <ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de las Matemáticas escolares. • Aplicación y relación de las Matemáticas con el entorno. • Comunicación matemática 	Competencias cognoscitivas sobre la disciplina.	Institucionales
Competencias curriculares matemáticas Currículo matemático Evaluación matemática	Competencias en la argumentación, el razonamiento y el lenguaje matemático.	Comunicación
Competencias para la enseñanza y potenciación del aprendizaje matemático Gestión del aprendizaje matemático Teorías del aprendizaje de las Matemáticas Cognición matemática Didáctica matemática Potenciación de destrezas y percepciones sobre las Matemáticas	Competencias para el pensamiento cuantitativo y cualitativo.	Planificación
Competencias instrumentales Uso de recursos e instrumentos didácticos para las Matemáticas	Competencias en la matematización, modelización y la	Gestión de aula

	resolución de problemas.	
	Competencias en el uso de diversos instrumentos de cómputo y manejo informático	Adecuación curricular
		Orientación estudiantil
		Evaluación
+ Con base en Seminario Itermat 2004 (Granada, España). * Con base en <i>Tuning Europa</i> . Elaboración y clasificación de Barrantes, Gamboa y Ruiz. (2008)		

Examinando el cuadro anterior se seleccionaron algunas competencias de educación general, matemáticas y de pedagogía matemática que se consideran fundamentales, las cuales se presentan a continuación:

Educativas generales. En esta categoría destacan las siguientes:

_ Gestión de aula: ésta es cada vez más difícil considerando los diferentes problemas sociales que traen los alumnos al aula y que afectan el trabajo que realiza el docente. La organización de la clase, los contenidos, las tareas a efectuar por los estudiantes deben ser de calidad, de manera que fomente el proceso de aprendizaje, eje central del trabajo docente.

_ Adecuación curricular: en la situación actual del sistema educativo costarricense este tema es relevante para los docentes, ya que deben atender a estudiantes con adecuación curricular significativa, no significativa y de acceso, cada una con sus situaciones particulares, por lo que en la formación inicial debería abordarse de manera profunda este tópico, para que el futuro profesor pueda atender de manera adecuada las situaciones que debe enfrentar en el aula.

_ Planificación: sigue siendo una tarea de vital importancia dentro de la labor docente y de ella depende, en gran medida, el logro de resultados en clase y que la gestión de aula sea efectiva. Aquí interviene incluso la concepción teórica del docente, ya que ésta le indica cómo organizar la clase, qué contenidos presentar y de qué manera, qué actividades hacer, proponer o no problemas para la dinámica en clase.

Matemáticas. Las competencias incluidas en el resumen son significativas del mínimo que debe tener un docente de matemática. Es importante destacar que dentro de esta categoría se incluye el conocimiento profundo de las matemáticas que se estudian en secundaria; el desarrollo de argumentos lógicos; formulación, análisis y solución de problemas matemáticos y el uso de las tecnologías de información y comunicación.

El análisis de este apartado debe considerar qué contenidos o cursos deben incluirse en cada nivel de formación, a la vez que debe analizarse cómo lograr que las competencias mencionadas estén inmersas en cada uno de los cursos para que sean desarrolladas por los y las

estudiantes en proceso de formación. Esto implica, por ejemplo, que la resolución de problemas y la modelización matemática deben incluirse como ejes transversales de cada curso.

Pedagógicas matemáticas. Aquí es importante destacar la Didáctica Matemática, la aplicación y relación de las Matemáticas con el entorno y el uso de recursos e instrumentos didácticos para las Matemáticas, ya que están prácticamente ausentes del plan de estudios de la Universidad de Costa Rica. Esto se puede verificar al observar los cursos incluidos en el plan de estudios para obtener el grado de bachillerato o licenciatura (Universidad de Costa Rica, 2007). Además, considerando los programas de los cursos, se observa que estos tópicos únicamente pueden ser analizados en los cursos FD-0531 Metodología en la Enseñanza de la Matemática y FD-0541 Experiencia Docente en Matemática (Universidad de Costa Rica, 2008a), los cuales son específicos para la disciplina y donde, difícilmente, se puede profundizar considerando que los dos cursos tienen gran cantidad de contenidos por desarrollar.

Si se quiere lograr mejorar en el proceso de enseñanza-aprendizaje necesariamente deben incorporarse nuevos cursos, apoyo tecnológico y aplicaciones de la materia a otras disciplinas, que logren que los y las estudiantes consideren la matemática como una disciplina con alguna utilidad.

Entrenamiento o evaluación de competencias

Bajo y cols (2003) proponen algunos métodos y técnicas que pueden servir para evaluar las competencias. Ellos indican que debe existir gran variedad de elementos que permitan diferentes experiencias que ayuden a adquirir las competencias y proponen las siguientes (p. 5)

- Clases magistrales.
- Estudio personal.
- Realización de tareas específicas (lecturas, resúmenes, informes, trabajos,...)
- Práctica de habilidades técnicas y solución de problemas.
- Escribir trabajos de dificultad creciente.
- Aprender a criticar constructivamente el trabajo de otros.
- Comunicar/Compartir conocimientos (Seminarios)
- Co-producir trabajos.
- Presentar trabajos en público.
- Hacer trabajos prácticos y/o de laboratorio.

En el documento mencionado ellos también ofrecen algunas sugerencias para competencias específicas. Por ejemplo para fomentar la creatividad proponen el uso de analogías, metáforas, la técnica de “tormenta de ideas” y el análisis sistemático de un problema o situación. (p. 24)

Además, ellos consideran el trabajo en equipo como una parte esencial del “aprendizaje autónomo tutorizado” (p. 35), el cual pretende sustituir la clase magistral y sugieren algunas actividades:

...grupos de alumnos/as podrían preparar ciertos temas (teóricos) del programa, buscar información actualizada sobre algún tópico, pensar en aplicaciones del conocimiento a situaciones reales, realizar trabajos de campo, etc. (p. 35)

Todas estas sugerencias son muy útiles para poder analizar y plantear mejorar en un plan de estudios.

Las competencias en el plan de estudios de Enseñanza de la Matemática en la Sede de Occidente

Es importante examinar el plan de estudios vigente a la luz del tema de competencias para poder definir mejor el perfil profesional de salida de un docente de Matemática y poder enfatizar más en resultados que en contenidos y centrar los esfuerzos educativos en el estudiante, tal y como es planteado por Gómez-Chacón y Planchart. (2005, p. 22) Por esta razón y, fijando como objetivo analizar el Bachillerato en la Enseñanza de la Matemática impartido en la Sede de Occidente, se analizaron los rubros de la evaluación que está en los programas de cada curso de educación y matemática considerando el último semestre en que se impartió, para determinar algunas competencias importantes que desarrollan los estudiantes a partir de las experiencias educativas realizadas en los cursos. Para esto es importante recordar los métodos y técnicas que pueden servir para evaluar las competencias planteadas por Bajo y cols (2003).

Esta carrera es desconcentrada de la Sede Rodrigo Facio. Se ofrecen los cursos de educación, con siglas ED, comunes para todos los bachilleratos en la enseñanza que se ofrecen en la sede y que son impartidos por profesores graduados en diferentes áreas tales como Enseñanza del Inglés, Psicología, Educación Primaria, Enseñanza de los Estudios Sociales. Únicamente se programan tres cursos con siglas FD, a cargo de profesores graduados en Enseñanza de la Matemática.

En el área matemática, sí se utilizan las mismas siglas y programas de la Sede Rodrigo Facio. Aquí se incluyó el curso MA-0360, que no pertenece al plan de estudios vigente porque no se había impartido aún en San Ramón MA-0302 Geometría y Álgebra Lineal.

Para el análisis realizado se tomaron en consideración los siguientes:

Tabla 4
Cursos de la carrera de Enseñanza de la Matemática analizados

Departamento de Educación	Departamento de Ciencias Naturales (Sección de Matemática)
ED-0021 Introducción a la pedagogía	MA-0101 Matemática de ingreso
ED-0194 Crecimiento y aprendizaje del adolescente	MA-270 Geometría I
ED-0012 Didáctica general	MA-0175 Laboratorio de Matemática I
ED-0040 Tecnología educativa y preparación de material didáctico.	MA-0123 Introducción a la Matemática
ED-0197 Evaluación de los aprendizajes en la educación secundaria	MA-0205 Álgebra y Análisis I
ED-1107 Diseño curricular en educación	MA-0275 Laboratorio de Matemática II
ED-0017 Bases psicosociales de la educación	MA-0360 Álgebra lineal
ED-0032 Introducción a la pedagogía II.	MA-0540 Principios de Análisis I
ED-0038 Investigación educativa	MA-0421 Geometría Analítica
FD-0531 Metodología en la Enseñanza de la Matemática	MA-0372 Principios de Estadística Matemática
FD-0541 Práctica Docente en Matemática	MA-0550 Ecuaciones Diferenciales para la Enseñanza
FD-0555 Seminario en la Enseñanza de la Matemática	MA-0420 Introducción a la Teoría de Números
	MA-0371 Álgebra para la Enseñanza
	MA-0551 Principios de Análisis II
	MA-0560 Computación y Métodos Numéricos

Competencias matemáticas. De los quince cursos considerados, en nueve de ellos (60%), la evaluación consiste únicamente en tres exámenes parciales. En el programa del curso Computación y Métodos Numéricos del II ciclo de 2007, se indica que “cada parcial tendrá un 40% para hacer en la casa, el cual defenderá ante el profesor”. (p. 3)

Dos cursos incluyen también pruebas cortas con porcentajes de 15% y 25%.

En total, el 73% de los cursos centran su evaluación únicamente en pruebas.

Los otros cuatro cursos desglosan su evaluación como se indica a continuación. En todos los casos el porcentaje de cada prueba parcial es igual.

Tabla 5
Evaluación utilizada en los cursos de Matemática

Curso	Pruebas parciales	Otros rubros
MA-0101 Matemática de ingreso	3 parciales (90%)	Tareas, pruebas cortas e investigación (10%)
MA-0270 Geometría I	3 parciales (75%)	Trabajos (25%)
MA-0175 Laboratorio de Matemática I	No tiene	Trabajo individual en LATEX (35%) Trabajo grupal en MATHEMATICA (35%) Reportes semanales (30%)
Ma-0275 Laboratorio de Matemática II	2 parciales (70%)	Tarea (exposición) 30%

Podemos concluir entonces que excepto en un curso, todos centran su evaluación en pruebas, incluyendo dos de los tres cursos que tienen como apoyo la utilización de tecnología, que son MA-0275 Laboratorio de Matemática II y MA-0560 Computación y Métodos Numéricos.

Por otro lado, en la encuesta aplicada a los estudiantes de la carrera, el 54% considera que se utiliza una metodología adecuada por parte de los profesores de los cursos de matemática. Entre las sugerencias por ellos propuestas para mejorar esta situación están: uso de apoyo tecnológico, no centrar la evaluación en pruebas, mejorar las técnicas de exposición, modificar la evaluación para que haya más participación del estudiante, metodología que evalúe lo que puede construir el estudiante, conocer cómo desarrollar los contenidos de secundaria. Además algunos consideran un acierto el incluir el curso MA-0101 Matemática de ingreso como una forma de que se conozcan mejor los contenidos que se enseñan en secundaria.

Como ejemplo, se cita a continuación el criterio expresado por un estudiante en una de las preguntas abiertas de la encuesta:

No pongo en duda la capacidad o el nivel de conocimientos de los profesores de la sección, lo que sí me parece es que nunca se nos prepararon de acuerdo con nuestra profesión, que es matemática de secundaria. Y también estoy consciente que debemos tener conocimientos más profundos que de la matemática de colegio, pero sí se debería tomar en cuenta por lo menos en algunos cursos.

Al comparar esta realidad con las competencias matemáticas planteadas por Arias (2005) y Barrantes, Gamboa y Ruiz (2008), podemos concluir lo siguiente:

a) La evaluación efectuada en los cursos de matemática podría fortalecer las competencias siguientes:

- competencias cognoscitivas sobre la disciplina
- competencias en la argumentación, el razonamiento y el lenguaje matemático
- competencias de comunicación y lenguaje matemático, en este caso utilizando sólo la comunicación escrita.

b) Hay serias dificultades para fortalecer las siguientes competencias:

- Uso de tecnologías de información y comunicación
- Conocimiento profundo de las matemáticas que se estudian en secundaria

c) No se puede determinar si se están incentivando las siguientes competencias a partir del análisis de la evaluación que se utiliza en los cursos:

- Competencias para el pensamiento cualitativo y cuantitativo.
- Competencias en la matematización, modelización y resolución de problemas.

Considerando que la enseñanza sigue siendo muy tradicional, es probable que no se esté trabajando en estas dos últimas competencias.

Competencias pedagógico-matemáticas. De los cursos con sigla FD, dos de ellos (FD-0531 y FD-0541) se relacionan más con las siguientes competencias pedagógico-matemáticas siguientes definidas por Ruiz y cols (2008):

- Conocimiento de las matemáticas escolares
- Comunicación matemática
- Enseñanza y potenciación del aprendizaje matemático

- Didáctica de la matemática
- Uso de recursos e instrumentos didácticos para las Matemáticas
- Currículo matemática
- Evaluación matemática.
- Gestión del aprendizaje matemático.

El curso FD-0541 corresponde a la Práctica Docente Supervisada y, por tanto, únicamente un curso anterior se asocia con las competencias mencionadas, previo a enfrentarse a la realidad docente en una institución de enseñanza secundaria, porque los cursos recibidos con anterioridad son de educación general, comunes para todas las carreras que se ofrecen en la sede.

El tercer curso con siglas FD denominado Seminario en la Enseñanza de la Matemática, se orienta más al desarrollo de competencias generales en investigación, trabajo en equipo y análisis y síntesis, utilizando como base temas específicos de enseñanza de la matemática.

Los tres cursos incluyen en la evaluación la elaboración de análisis críticos, resúmenes y exposiciones. En FD-0531 y FD-0541 se realizan también observaciones de lección en las instituciones de educación secundaria, planeamientos, elaboración de exámenes y cuadros de balanceo, modelos de reforzamiento y microclases. Estos dos son los cursos que se relacionan más con el quehacer docente.

En la encuesta realizada el 77% de los estudiantes consideran que estos cursos les permite afrontar de manera adecuada su labor docente.

Competencias educativas generales. Al analizar los cursos con sigla ED, encontramos que en siete de ellos (78%) se asigna entre 40% y 50% de la nota del curso a pruebas parciales.

En cinco cursos (56%) se realizan además análisis críticos de lecturas, síntesis de ellas o diarios de doble entrada. Cuatro cursos incluye además investigaciones temáticas sobre los contenidos del curso; en ED-0017 Bases psicosociales de la Educación y ED-0038 Investigación Educativa se realizan investigaciones más formales, que incluyen objetivos, marco teórico y estrategias metodológicas. El primero incluye trabajo de campo y por tanto el proyecto debe contener análisis de resultados, conclusiones y recomendaciones. Por último, el curso ED-0012 Didáctica general incluye en los rubros de evaluación una investigación aplicada, pero no está definido en el programa en qué consiste o qué elementos mínimos deben incluirse.

Los cursos específicos contienen actividades propias de cada uno. Por ejemplo, en Evaluación de los Aprendizajes en la Educación Secundaria se incluye la elaboración de una prueba y un cuadro de balanceo; en Diseño Curricular en Educación se realiza un diagnóstico, un proyecto curricular, un planeamiento y una microclase; en Crecimiento y Aprendizaje del Adolescente se realiza una entrevista a un adolescente.

Es importante destacar que únicamente en tecnología educativa y preparación de material didáctico se incluye de manera explícita el uso de tecnología, con una práctica en el laboratorio de informática. Sin embargo, ésta equivale al 5% de la evaluación del curso.

Además, sólo el curso ED-0194 no incluye explícitamente la exposición dentro de los rubros de evaluación.

Únicamente el curso ED-0197 incluye un análisis de caso y una mesa redonda como rubros de evaluación.

Seis cursos incluyen trabajo individual o grupal para realización de análisis, prácticas o talleres que se efectúan en clase.

Al confrontar esto con las opiniones de los y las estudiantes tenemos lo siguiente:

- El 39% consideran que los cursos con sigla ED les permiten afrontar de manera adecuada su labor docente.

- El 39% cree que los profesores tienen los conocimientos adecuados para atender los estudiantes.

- El 39% piensa que la metodología utilizada es adecuada.

- El 60% considera importante para mejorar su formación que los cursos con sigla ED sean impartidos por profesores graduados en Enseñanza de la Matemática o al menos en una carrera de educación secundaria.

En las encuestas se encuentran comentarios como los siguientes:

- “La forma en que están planteados los contenidos y la forma en que se desarrollan las lecciones se adecúan para estudiantes de primaria”;

- “Algunos cursos de educación son requisitos para otros y sin embargo, se analizan las mismas fotocopias de los mismos autores. Falta mayor coordinación y preparación, además adecuarlos a secundaria y no solamente a primaria”;

- “Los cursos ED podrían ser de mayor provecho si fuesen impartidos por profesores de Enseñanza de la Matemática y con alguna experiencia en secundaria, porque acercarían a la realidad docente los contenidos de los cursos”.

Algunas sugerencias dadas por los y las estudiantes para mejorar esta situación son: el 50% piensa que es conveniente enfocar el trabajo hacia la práctica concreta en Enseñanza de la Matemática, relacionando los contenidos matemáticos y cómo enseñarlos (didácticas específicas); el 55% sugiere agregar un curso completo dedicado al tema de adecuaciones curriculares, otros consideran oportuno profundizar en leyes y reglamentos,

De lo descrito anteriormente, se puede concluir que se necesita un trabajo más cercano a la realidad de las aulas de educación secundaria y más asociado con la educación matemática. Al analizar confrontar lo anterior con las competencias educativas generales podemos concluir lo siguiente:

- La competencia institucional, que se relaciona con el conocimiento de la normativa y organización del sistema educativa no está incluida en la mayoría de los cursos. Se incluye en ED-0197 en relación con las bases jurídicas de la evaluación, y en FD-0531 y FD-0541 se incluyen como contenidos leyes y reglamentos relacionados con la docencia. Estos dos últimos cursos presentan muchos contenidos y, probablemente, no sean analizados a profundidad.

- No se puede establecer claramente si se logra la competencia de comunicación enfocada a la gestión de aula, aunque es clara la poca relación de los contenidos de los cursos con el trabajo docente.
- Los y las estudiantes consideran una fortaleza las competencias que desarrollaron en evaluación.
- A pesar de que se toca de manera general en al menos tres cursos, se necesita desarrollar más competencias en adecuación curricular, tema clave en los procesos educativos actuales.
- Existen cursos que promueven las competencias de planificación y gestión de aula; sin embargo, muchos estudiantes consideran necesario que los cursos se orienten específicamente a la Enseñanza de la Matemática debido a que son impartidos para estudiantes de varias carreras y por profesores no graduados en el área.

Competencias generales. Se puede concluir que éstas, desde la formación matemática, prácticamente no se fomentan, debido a que la evaluación se concentra prácticamente en pruebas parciales y esto no favorece habilidades como el trabajo en equipo, la investigación, organización y planificación. Podría ser que la formación recibida promueva, al menos en parte, la capacidad de aprender, el análisis y síntesis y la resolución de problemas desde el punto de vista matemático, pero no como habilidad general para enfrentar la labor de aula.

En los cursos del área pedagógica se fomentan algunas competencias tales como la investigación, análisis y síntesis, organizar y planificar, trabajo en equipo. Sin embargo, debido a la poca relación de los cursos con la realidad, hay otras difíciles de desarrollar en los futuros profesores, tales como la resolución de problemas y la toma de decisiones.

Conclusiones

1. El plan de estudios de la carrera de Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática se encuentra centrado en el contenido y no en el estudiante. Los cursos no están fortaleciendo de manera clara el desarrollo de competencias fundamentales para el ejercicio docente.
2. Debe favorecerse la implementación de muchas y variadas técnicas de enseñanza y aprendizaje en los cursos. Algunas de las mencionadas por Bajo y cols (2003) no existen prácticamente en los cursos, tales como comunicar/compartir conocimientos (seminarios), escribir trabajos de dificultad creciente y hacer trabajos prácticos.
3. Es necesario relacionar más los contenidos y actividades de los cursos con la disciplina específica de enseñanza de la matemática, para favorecer fundamentalmente la creación de una carrera que integre el área pedagógica con la matemática y en donde se integre más la teoría con la práctica real.
4. Hay algunas competencias planteadas por Tuning que no tienen mucha importancia en la realidad costarricense, como por ejemplo las Competencias de Intervención Culturales, según la

clasificación hecha por Bajo y cols (2003) ya que la situación es diferente a la europea en cuanto a inmigración.

5. Hay competencias fundamentales que deben ser fomentadas de manera más clara en todos los cursos de la carrera, como por ejemplo:

- uso de tecnologías de la información y comunicación, ya que es muy poco lo que se utilizan estas herramientas durante el proceso de formación.
- adecuaciones curriculares, debido a la necesidad actual de los profesores en servicio de atender estudiantes con necesidades educativas especiales de manera adecuada.
- resolución de problemas generales, de manera que cuando enfrente la labor docente la conozca con claridad y puede solucionar las situaciones de conflicto.

6. Una evaluación centrada prácticamente en pruebas parciales, como sucede con los cursos con sigla MA, difícilmente podrá desarrollar muchas de las competencias analizadas, tales como trabajo en equipo, habilidades de investigación, entre otras. Hay una clara necesidad de incluir muchos de los métodos y técnicas planteados por Bajo y cols (2003) en estos cursos para que se incentive el desarrollo de competencias en los estudiantes.

7. Muchas de las competencias planteadas por Tuning se relacionan directamente con las sugerencias dadas por los estudiantes de la carrera como elementos esenciales para mejorar, entre ellas: uso de apoyo tecnológico, modificar la evaluación para que haya más participación del estudiante, metodología que evalúe lo que puede construir el estudiante, conocer cómo se desarrollan los contenidos que se enseñan en secundaria, enfocar en trabajo hacia la práctica concreta, relacionando los contenidos matemáticos y cómo enseñarlos.

La situación planteada debe servir a los profesores de la carrera de Enseñanza de la Matemática para reflexionar sobre la situación actual y valorar posibilidades para desarrollar en los futuros profesores competencias adecuadas para la labor que realizan, de manera que el perfil de salida de un graduado en Enseñanza de la Matemática sea de más calidad.

Bibliografía

Bajo, M, Maldonado, A, Moreno, S, Moya, M, Tudela, P. (2003) *Las competencias en el nuevo paradigma educativo europeo*. Granada: Universidad de Granada. Extraído el 24 de setiembre de 2008 desde www.ugr.es/~psicolo/docs_espacioeuropeo/analisis_de_competencias_europa.doc

Blanco, L. *Competencias en la formación inicial de profesores de matemáticas*. Seminario Itinerario Educativo de la Licenciatura de Matemáticas. Extraído el 25 de setiembre de 2008 desde http://www.ugr.es/~vic_plan/formacion/itermat/Materi/ponetes/LJBlanco/LoBlanc.pdf

- Garagorri, X. (s.f.) *Currículo basado en competencias: aproximación al estado de la cuestión*. Universidad de País Vasco. Aula de innovación educativa. Número 161. Extraído el 1 de setiembre de 2008 desde http://www.oriapat.net/documents/Curriculumbasadoencompetencias_Garagorri.pdf
- Gómez, P. (2007) *Desarrollo del conocimiento didáctico en un plan de formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria. Memoria de tesis doctoral*. Granada: Universidad de Granada.
- Gómez-Chacón, I. y Planchart, E. (Eds) (2005) *Educación Matemática y Formación de Profesores. Propuesta para Europa y América Latina*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- González, J. y Wagenaar, R. (eds) (2003) *Tuning Educational Structures in Europe. Informe Final Fase Uno*. Universidad de Deusto y Universidad de Groningen. Extraído el 25 de mayo de 2008 desde http://www.relint.deusto.es/TUNINGProject/spanish/doc_fase1/Tuning%20Educational.pdf
- Ruiz, A., Barrantes, H. y Gamboa, R. (2008) *Encrucijada en enseñanza de la matemática: la formación de educadores*. Manuscrito no publicado.
- Universidad de Costa Rica. Sede de Occidente. (2007) Plan de estudios vigente para Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática con salida lateral al profesorado. Aprobado en Asambleas de Escuelas en 2006. San Ramón: Archivos Sección de Matemática.
- Universidad de Costa Rica. Sede de Occidente. (2008a) *Programas de los cursos con siglas ED, FD impartidos en I-2008 o II-2007*. San Ramón: Archivos Departamento de Educación.
- Universidad de Costa Rica. Sede de Occidente. (2008b) *Programas de los cursos con siglas MA impartidos en I-2008 o II-2007*. San Ramón: Archivos Sección de Matemática.

Anexo N° 1

Encuesta para evaluar la Carrera de Enseñanza de la Matemática en la Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica

Introducción

Este documento pretende describir la encuesta aplicada para obtener la información que se presenta en los siguientes artículos:

- Competencias en la formación inicial de docentes de Matemática. Autora: Ana Patricia Maroto Vargas
- Bachillerato y Licenciatura en Enseñanza de la Matemática con salida lateral al profesorado: pasado y futuro en la Sede de Occidente. Autores: Carlos Manuel Ulate Ramírez, Norman Noguera Salgado y Ana Patricia Maroto Vargas. Cf. *InterSedes*, Vol. X, N° 18.

La encuesta fue construida por los tres autores del segundo artículo mencionado y pretendió, inicialmente, construir una ponencia que fue presentada en el Seminario de Regionalización Carlos Monge Alfaro, efectuado en la Sede de Occidente del 29 al 31 de octubre.

Pretendía valorar la percepción que tienen los estudiantes de cuarto y quinto año sobre la carrera de Enseñanza de la Matemática en la Sede de Occidente. Ésta se aplicó la última semana de junio a 16 estudiantes del curso de cuarto año MA-0551 Fundamentos de Análisis II y a nueve estudiantes del curso de licenciatura FD-5096 Seminario en Enseñanza de la Matemática.

Pretendía evaluar cuáles cursos con sigla MA, FD y ED están favoreciendo su formación profesional y cuáles no; sugerencias para mejorarlos, contenidos a eliminar o incluir, así como la valoración que hacen de los profesores que imparten los cursos, entre otros.

La encuesta tiene varias preguntas abiertas porque se pretendía conocer la posición de las personas encuestadas. Las respuestas obtenidas se agruparon por categorías y se calcularon los porcentajes correspondientes a cada categoría para obtener luego las conclusiones.

Con la información recopilada se construye el artículo ya mencionado sobre el Bachillerato y Licenciatura de la Matemática en la Sede de Occidente.

Posteriormente, en el proyecto de investigación denominado “El currículo nacional en la formación de docentes para la Enseñanza de la Matemática: fundamentos y propuestas”, se decide analizar el plan de estudios de la carrera mencionada considerando como base el tema de Competencias en la Formación Inicial de Docentes y se retoman algunos de los resultados obtenidos a través de la encuesta.

PROPOSICIÓN	4	3	2	1	0
1. Los cursos con siglas ED que conforman el plan de estudios le permiten afrontar de manera adecuada su actual o futura labor docente en secundaria.					
2. Los cursos con siglas FD (Metodología, Experiencia Docente y Seminario) que conforman el plan de estudios le permiten afrontar de manera adecuada su actual o futura labor docente en secundaria.					
3. Los profesores que imparten los cursos de educación poseen los conocimientos adecuados para atender a los estudiantes de Enseñanza de la Matemática.					
4. Los profesores que imparten los cursos de educación utilizan una metodología que permite a los estudiantes de Enseñanza de la Matemática un aprendizaje significativo.					
5. Usted siente motivación por asistir a las clases de los cursos de educación.					

Comentario adicional si lo considera conveniente:

5. Con respecto a los **cursos con sigla ED o FD**, indique los siguiente:
- a. ¿Cuáles cursos le parecen los más pertinentes para su labor docente actual o futura? Explique.

- b. ¿Cuáles cursos no considera esenciales para su formación profesional? Explique.

- c. ¿Cuáles sugerencias daría para mejorar la metodología utilizada en estos cursos?

- d. ¿Cuáles contenidos recomendaría agregar?

e. ¿Considera que deben agregarse otros cursos al plan de estudios? ¿Cuáles?

f. ¿Qué sugerencias daría a los profesores que imparten los cursos de educación?

6. Con respecto a los **cursos con sigla MA**, indique los siguiente:

a. ¿Cuáles cursos le parecen los más pertinentes para su labor docente actual o futura? Explique.

b. ¿Cuáles cursos no considera esenciales para su formación profesional? Explique.

c. ¿Cuáles sugerencias daría para mejorar la metodología utilizada en estos cursos?

d. ¿Cuáles contenidos recomendaría agregar?

e. ¿Considera que deben agregarse otros cursos al plan de estudios? ¿Cuáles?

f. ¿Qué sugerencias daría a los profesores que imparten los cursos de matemática?

7. Agregue cualquier comentario adicional sobre el tema
