

# REESTRUCTURACIÓN DEL CURRÍCULO DE FORMACIÓN DE DOCENTES DE MATEMÁTICA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL (UNA) EN EL MARCO DEL PROYECTO ENFOQUE POR COMPETENCIAS: PRIMERAS ETAPAS<sup>1</sup>

Yuri Morales López  
[yuri.morales.lopez@una.cr](mailto:yuri.morales.lopez@una.cr)  
Escuela de Matemática, Universidad Nacional

Jennifer Fonseca Castro  
[jennifer.fonseca.castro@una.cr](mailto:jennifer.fonseca.castro@una.cr)  
Escuela de Matemática, Universidad Nacional

Marcela García Borbón  
[marcela.garcia.borbon@una.cr](mailto:marcela.garcia.borbon@una.cr)  
División de Educología, Universidad Nacional

## RESUMEN

El objetivo de esta ponencia es evidenciar las etapas de la reestructuración del currículo de formación de docentes de matemática en la Universidad Nacional (UNA) en el marco del proyecto *Enfoque por Competencias: una propuesta para el currículo de formación de la carrera de Bachillerato y Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática en la UNA*. Además, se evidencia el papel de todos los participantes en este proceso y la manera en que cada uno ha sido considerado hasta este momento.

**Palabras clave:** Formación de educadores, enseñanza de la matemática, diseño curricular, currículos por competencias.

## RESTRUCTURING THE CURRICULUM OF TEACHER OF MATHEMATICS EDUCATION IN THE UNIVERSIDAD NACIONAL (UNA) UNDER THE PROJECT OF THE SKILLS APPROACH: EARLY STAGES

### ABSTRACT

The aim of this paper is to show the stages of restructuration of the curriculum for the initial training of teacher of mathematics at the *Universidad Nacional* (UNA) in the framework of the project "*Competency-based Approach: a proposal for the curriculum of training for Bachelors and Licentiates in Teaching of Mathematics at UNA*". In addition, it evidences the role of all participants in this process and how each has been considered until now.

**Keyword:** Teacher training, mathematics teaching, curriculum design, curriculum using the competency-based approach.

## 1. INTRODUCCIÓN

La preparación de educadores competentes es, por naturaleza, una de las tareas fundamentales en las instituciones y universidades formadoras. La generación de

---

<sup>1</sup> Este trabajo 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.

profesionales altamente calificados ofrece una oportunidad insuperable para los países en vías de desarrollo. Al parecer, no es necesario un discurso complejo para poder justificar que entre mejores docentes se formen, crece la posibilidad de contar con un grupo humano social y culturalmente próspero.

Es evidente que todas las áreas de conocimiento deben ser favorecidas, propiciando una educación integral y consecuente con el contexto. Las ciencias, las artes y las letras son primordiales para tener una población con oportunidades económicas y de desarrollo aceptables.

La educación matemática vive bajo estas mismas premisas. La estructura y configuración de la formación de profesores de matemáticas es uno de los pilares para impulsar el mejoramiento y aprovechamiento de esta potente herramienta para la vida.

Respecto a esto, Lerman (2009), llama a pensar en ciertas circunstancias elementales, el tipo de institución que forma a los docentes de matemática, cómo enseñar a los maestros y cuáles deben ser sus cualidades, qué tan larga debe ser su formación inicial. Y en otro orden de preguntas este autor cuestiona sobre la esencia misma de la formación de educadores de matemática para secundaria: ¿qué distingue a este docente de matemáticas de un docente de primaria?

Si bien estas preguntas inicialmente podrían parecer ordinarias, son la base de las rutas que las carreras deben tomar para definir su perfil de formación profesional. Estas cuestiones desencadenan temas vinculados con la estructura de los currículos y que deben ser definidos desde su origen.

Pero esto refleja solo un ángulo de la construcción de un currículo coherente. Más allá de un currículo temáticamente adecuado, se extiende un dilema sobre la preparación de profesionales para afrontar los retos de una realidad que cambia y se adapta a nuevas condiciones muy rápidamente. En la forma que lo señala Kay (2010), *“el nuevo contrato social es diferente: solo las personas que tengan los conocimientos y las habilidades para negociar un cambio constante y reinventarse en frente de nuevas situaciones tendrán éxito”* (p.xvii).

En este sentido, la educación matemática no es neutral. La forma en que se prepare al docente en esta disciplina, podrá ser determinante para desarrollar habilidades consecuentes para su quehacer en el aula. Es decir, no es posible exigir nuevas habilidades y destrezas en la práctica de la docencia cuando la formación se basa esencialmente en el modelo tradicional que ha demostrado ser insuficiente ante los retos que hoy se presentan.

No es solo un reto para el abordaje metodológico de la enseñanza de la matemática, sino que, más importante es que se plantea un asunto sobre el enfoque y modelo educativo.

A través de los últimos años, los países han abordado esta problemática de distintas formas; específicamente en la educación superior, se destaca el argumento europeo con el enfoque educativo por competencias.

Aunque este modelo tiene por objetivo impactar todas las áreas de formación y administración académica en la unión europea, se abre camino con mayor rapidez a través del proyecto *Tuning* para Europa en 2000 y su posterior réplica en el proyecto *Tuning* para América Latina (que inicia formalmente en 2004).

Esta era la primera propuesta a gran escala internacional que redefiniría los objetivos en la educación para varios países. Es claro que este modelo ejerce gran influencia en los países de Latinoamérica; con éste se ofreció un nuevo impulso a muchas universidades (y sus carreras) para transformar su quehacer desde un modelo tradicional hacia un modelo centrado en competencias.

A esto se puede agregar que Costa Rica vive una reforma educativa en Matemática y en otras asignaturas (como español, cívica, inglés, entre otros), impulsada desde el Ministerio de Educación Pública (MEP), hacia todos los sectores preuniversitarios (Educación General Básica, Educación Diversificada: académica, artística, técnica - Industrial, Agropecuaria, Comercial y Servicios). El 21 de Mayo del 2012, el Consejo Superior de Educación (CSE) aprueba los nuevos programas de matemática que son producto de un grupo de investigadores de algunas universidades públicas y docentes del MEP, y con esto, se abre una gran cantidad de retos, ya no solo para la educación preuniversitaria sino también, para las carreras que forman los educadores de matemática.

El panorama muestra que, por un lado, se comparte con muchos países la necesidad de actualizar sus currículos para una profesionalización adecuada de este tipo de educador, pero conjuntamente, se vive una reforma educativa en Matemática que demanda preparación de profesionales competentes tanto en su formación inicial como en la capacitación. Universidad de Costa Rica (UCR), Universidad Estatal a Distancia (UNED), Instituto Tecnológico de Cartago (TEC) ya han empezado a ofrecer cursos para formación continua sobre temas de este nuevo programa educativo preuniversitario. La Universidad Nacional de Costa Rica (UNA) aún está ausente en esta labor.

Considerando todas estas condiciones, la carrera de Enseñanza de la Matemática de la Universidad Nacional encuentra necesidad en mejorar las componentes de su programa de formación inicial y ha decidido diseñar un currículo nutrido de la teoría internacional en educación matemática y la situación particular de la educación costarricense.

Cabe señalar al lector que tal avance en la Carrera no brota de la necesidad de adecuarse a este modelo indiscriminadamente, sino más bien, representa un desafío para atender las debilidades y sugerencias que evidenciaron los procesos de autoevaluación, de acreditación y reacreditación del Sistema Nacional de Acreditación de la Educación Superior (Sinaes) y otros procesos internos.

Con la visión de atender estas condiciones, nace en 2011, el proyecto *Enfoque por Competencias: una propuesta para el currículo de formación de la carrera de Bachillerato y Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática en la UNA*. El objetivo general de este proyecto es *elaborar una propuesta de un plan de estudios para la carrera Bachillerato y Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática bajo el enfoque por competencias que responda a las necesidades actuales del país en el campo de la educación*.

Este manuscrito tiene como objetivo sistematizar la metodología empleada en este rediseño y las etapas de reestructuración del currículo de formación de docentes de matemática de secundaria en la UNA, dando a conocer a la comunidad nacional e internacional los factores involucrados en tal rediseño y cómo los distintos participantes han jugado un papel fundamental en la creación y socialización en las etapas que han

sido desarrolladas hasta el momento.

En próximo apartado se aborda el diseño curricular, el modelo por competencias y una breve referencia a la estructura de la formación de educadores de Matemática en Costa Rica.

## **2. MARCO TEÓRICO.**

Las demandas actuales de la sociedad costarricense, en materia de educación, apuntan hacia el desarrollo de una serie de competencias, entendidas como habilidades, destrezas, actitudes y valores, que garantizan el desarrollo integral del ser humano. Así lo plantea el Tercer Informe del Estado de la Educación, en lo que ha llamado “aspiraciones nacionales en educación”, en el entendido de que estas representan “Acuerdos documentados que expresan una posición común entre los diferentes actores de la sociedad costarricense, acerca de una serie de prácticas deseables y posibles en nuestro sistema educativo, tal que garantice el acceso equitativo a una educación de alta calidad” (Programa Estado de la Nación, 2009, citado en Programa Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible (Costa Rica) Estado de la Educación, 2011, p. 33).

### **2.1 Conceptualización del Currículo y el Diseño Curricular**

La concepción del currículo ha sufrido varias transformaciones a través del tiempo. En esa evolución, este concepto ha pasado de ser un conjunto de “experiencias, actividades, materiales, métodos de enseñanza y otros medios empleados por el profesor o tenidos en cuenta por él en el sentido de alcanzar los fines de la Educación” (UNESCO, 1918, citado por Bolaños y Molina, 2001, p. 23) hasta concebirse como “un proyecto educacional que define: a) los fines, las metas y los objetivos de una acción educacional; b) las formas, los medios y los instrumentos para evaluar en qué medida la acción ha producido fruto” (Hainaut, 1980, citado por Bolaños y Molina, 2001, p. 24).

Quien tenga como propósito elaborar un currículo, debe tener claro que este no puede desvincularse de las teorías pedagógicas, pues el mismo considera para su desarrollo una serie de aspectos relacionados con la enseñanza; el currículo viene a ser una guía, un plan de acción, inspirado en conceptos y elementos relacionados con la pedagogía y

con otras ciencias sociales, y que llega a hacerse efectivo en el proceso de enseñanza (Posner, 1998).

El currículo articula una serie de aspectos filosóficos, psicológicos, pedagógicos y políticos con la práctica pedagógica (Palladino, 2005). En este sentido, más allá de la definición de currículo que se adopte, es importante destacar que es el resultado derivado de una serie de reflexiones teóricas, experiencias pedagógicas, políticas educativas y modelos que se abordan a partir de un análisis previo de la realidad educativa. Su desarrollo implica una construcción social -en tanto hace partícipes a cada uno de los actores (estudiantes, docentes, empleadores)- para la toma de decisiones que conlleven a la elaboración y puesta en práctica de un diseño curricular que sea pertinente, oportuno y flexible (Quesada, Cedeño y Zamora, 2001). Estas decisiones, justificadas y con argumentos concordantes con los fines de la educación, serán la guía que determinen el “qué enseñar, cuándo enseñar, cómo enseñar, qué, cómo y cuándo evaluar” (Palladino, 2005, p. 10).

Quesada et al. (2005) proponen tres fases para el diseño de un currículo: el diseño, la ejecución y la evaluación. La primera fase consiste en la “selección, organización y evaluación del contenido curricular” (p.33), según el paradigma adoptado.

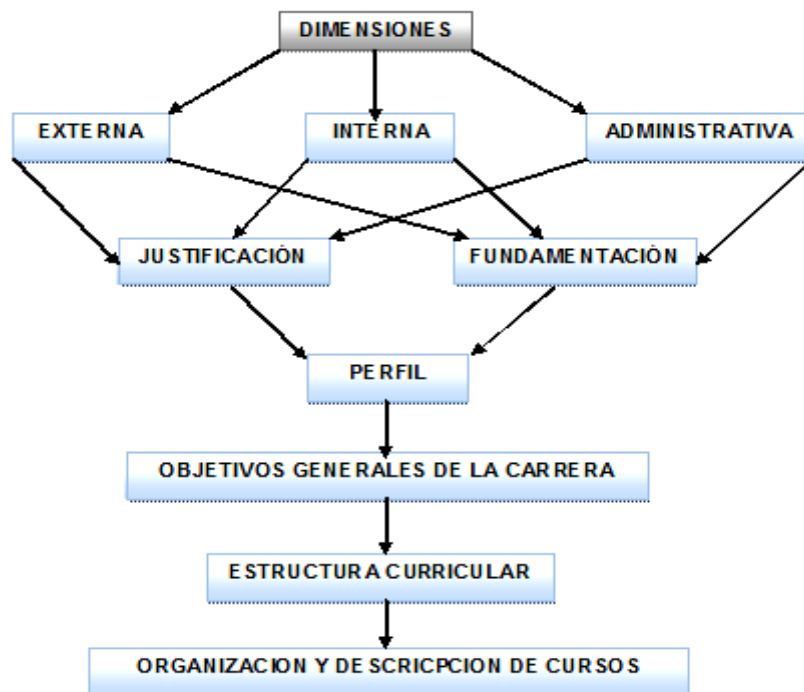
La segunda fase comprende un proceso dinámico constituido por dos etapas: elaborar un plan de acción y su implementación. El plan de acción incluye una serie de acciones que incluyan actividades e indicadores y cuyo propósito sea generar procesos participativos que permitan la reflexión y el análisis entre todos los involucrados sobre la propuesta realizada. Por su parte, la etapa de implementación implica, no solo la puesta en ejecución del plan, sino la conjugación de un conjunto de experiencias individuales y grupales que promuevan la integración del currículo.

La tercera fase corresponde a la evaluación del currículo, vista como un proceso permanente, de reflexión y análisis crítico a través del cual se entiende y se evalúa su origen y desarrollo.

Siguiendo a estos autores, la fase de diseño curricular constituye una de las etapas más importantes, pues consiste en la planificación del currículo en la cual se incluye la

participación activa y reflexiva de los involucrados (estudiantes, académicos, egresados, administrativos, empleadores, entre otros), desde lo personal, lo político y lo sociocultural, y los aportes que emanan de cada una de las estrategias planteadas. Para alcanzar una “propuesta curricular oportuna, pertinente y flexible” (p.42), se proponen tres dimensiones: la externa, la interna y la administrativa, las cuales se representan en el siguiente diagrama.

Figura 1: Fase de Diseño Curricular



Extraído de: El diseño curricular en los planes de estudio: aspectos teóricos y guía metodológica. p. 43, por M. Quesada, M.A. Cedeño, J.M. Zamora, 2001. EUNA, Costa Rica.

La dimensión externa valora el estado de la situación de la carrera; analiza las necesidades sociales y laborales; y considera corrientes de pensamiento y tendencias mundiales acordes a las demandas de la sociedad actual en materia de educación.

La dimensión interna considera las directrices, tales como la misión, visión, fines educativos, modelo pedagógico, entre otras, establecidas por la universidad y por las instancias que proponen una carrera (Facultad, Centro, Unidad Académica). Al igual que en cada una de las fases, es importante la participación de académicos, estudiantes, egresados y otros, para que den insumos a la propuesta curricular. Como indican

Quesada et al. (2005), también se pueden incluir en esta dimensión, otros aspectos como,

el objeto de estudio de la carrera, las áreas disciplinarias y los ejes curriculares, la relación teoría-práctica, la inter, multi y transdisciplinariedad, la flexibilidad curricular, la coherencia vertical y horizontal del plan de estudios, así como los principios metodológicos y evaluativos de la carrera (p. 49).

Finalmente, a la dimensión administrativa se circunscriben todos los aspectos relacionados con los recursos, sean económicos, informativos, humanos (administrativos y académicos).

## **2.2 Enfoque por competencias en educación**

El tema de competencias forma parte del discurso de cada día en el ámbito educativo. La necesidad de romper con paradigmas y teorías curriculares obsoletas, basadas en la acción docente y no la del estudiante, obliga a pensar en un enfoque diferente, que responda a las necesidades de la sociedad actual, que permita el desarrollo integral del ser humano en términos de habilidades, capacidades y destrezas. El enfoque por competencias, viene a responder un poco a esas demandas, aunque siempre en un espacio crítico y constructivo. Es por ello que, alrededor del concepto de competencias, existen múltiples definiciones.

Como punto de partida, el Proyecto Tuning América Latina, hace referencia a un concepto de competencia amplio, focalizado en el desarrollo de un ser humano integral, y que introduce nuevos enfoques a través de las áreas: cognoscitiva (saber), psicomotora (saber hacer, aptitudes) y afectiva (saber ser, actitudes y valores).

Es por ello que la competencia no se circunscribe al ejercicio laboral o a la adquisición de conocimientos para saber hacer, sino que “abarca todo un conjunto de capacidades, que se desarrollan a través de procesos que conducen a la persona responsable de ser competente para realizar acciones (sociales, cognitivas, culturales, afectivas, laborales, productivas)” (Beneitone et al., 2007, p. 36), a través de las cuales evidencia su capacidad de resolver situaciones en un espacio y tiempo determinados. Además, se clasifican en: *genéricas*, las que son comunes para cualquier curso o titulación; y, las *específicas*, vinculadas a un área de conocimiento.



Por su parte, Tobón (2008) desde la teoría de la complejidad, concibe las competencias como:

Procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento metacognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico-empresarial sostenible, y el cuidado y protección del ambiente y de las especies vivas (p.5).

Tobón (2008) apunta que las competencias constituyen un enfoque y no un modelo pedagógico, pues refieren a ciertos elementos conceptuales y metodológicos relacionados con la educación y la capacidad del individuo, tales como (p. 7-8)

- 1) integración de saberes en el desempeño, como el saber ser, el saber hacer, el saber conocer y el saber convivir;
- 2) la construcción de los programas de formación acorde con la filosofía institucional y los requerimientos disciplinares, investigativos, laborales, profesionales, sociales y ambientales;
- 3) la orientación de la educación por medio de criterios de calidad en todos sus procesos;
- 4) el énfasis en la metacognición en la didáctica y la evaluación de las competencias;
- 5) el empleo de estrategias e instrumentos de evaluación de las competencias mediante la articulación de lo cualitativo con lo cuantitativo.

Por lo anterior, es importante anotar que el enfoque por competencias no se reduce únicamente a la forma de abordar el conocimiento; más bien, este procura un cambio de paradigma en cuanto al planteamiento curricular que promueva la formación de un individuo integral, capaz de desarrollarse de forma eficiente y completa en contextos sociales y culturales diversos, que sea protagonista de su propio aprendizaje, por medio de estrategias metacognitivas y autoregulatoras, a partir del desarrollo de sus habilidades y capacidades, en un proceso de formación continuo.

### ***2.3 Estructura actual de la formación de docentes de matemática de secundaria en Costa Rica.***

La formación de educadores de matemática para secundaria recae directamente en las

universidades. A diferencia de otros países, no existen institutos propios especializados en la formación de docentes. Además, el Ministerio de Educación Pública (encargado inmediato de la educación preuniversitaria) no funciona como ente formador de los educadores, aunque sí existe vínculo legal respecto a las carreras de formación.

Las universidades con programas aprobados de formación de docentes de matemáticas para secundaria en Costa Rica con títulos de profesorado, bachillerato o licenciatura son:

**1. Universidades Públicas (todas con grado de licenciatura aprobado)**

Universidad de Costa Rica (UCR), Universidad Nacional de Costa Rica (UNA), Universidad Estatal a Distancia (UNED), Instituto Tecnológico de Cartago (TEC).

**2. Universidades Privadas**

Universidad San José (USA), Universidad Americana (UAM), Universidad Internacional San Isidro Labrador (UISIL), Universidad Metropolitana Castro Carazo (UMCA), Universidad Central (UC), Universidad Adventista de Centroamérica (UNADECA), Universidad Católica de Costa Rica (UCatólica).

Ante el MEP (mayor empleador), los títulos de todas estas universidades son equivalentes, independientemente de la calidad de la formación recibida, del enfoque curricular de formación, la cantidad de contenidos matemáticos o pedagógicos, créditos o la cantidad de tiempo invertido en la formación inicial que cada una ofrece.

Respecto a la naturaleza de la formación en las universidades públicas, Alfaro et al. (2012, p. 16) señalan que,

El modelo tradicional adoptado por las carreras de formación de docentes de Matemática en las universidades estatales implica que las Escuelas de Matemática asumieran la responsabilidad de impartir los cursos propios de la disciplina, mientras que las Escuelas de Educación respectivas, los cursos correspondientes al componente pedagógico. Lo anterior ocurre en la UCR, UNA y UNED, mientras que en el caso del TEC esto no ocurre pues esta institución no cuenta con un departamento de Educación.

Esta separación fue natural debido a la ausencia en las correspondientes Escuelas de Matemática de especialistas en didácticas específicas propias de la disciplina. Por su parte, el TEC cuando empezó a ofertar su carrera en Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora, al tratarse de una institución que solo ofrecía ingenierías, tuvo el reto de albergar los cursos específicos de la disciplina, así como los cursos del componente pedagógico y didáctico en la Escuela de Matemática. Estos son impartidos por docentes de esa unidad.

Junto a esto, Ruiz et al. (2009) citados por Alfaro et al. (2012, p.17), señalan que,

1. Ya sea en sus fundamentos filosóficos o en sus perfiles profesionales, invocan conocimiento en educación, matemática y tecnología.
2. Los planes de estudio incorporan ejes transversales, curriculares o metodológicos, donde se resaltan valores y actitudes como: perseverancia, ética profesional o excelencia.
3. Todos evocan de distintas maneras la mediación pedagógica.
4. Un aspecto negativo es que los distintos grados que ofrecen muchos planes no poseen una separación de los perfiles (podría creerse erróneamente que un estudiante con el grado de profesorado, tiene el nivel suficiente para impartir cursos universitarios).
5. Los cuatro planes de estudios muestran poca especificidad hacia la Educación Matemática como disciplina y como profesión.

Por otro lado, es lamentable que la situación en las universidades privadas sea prácticamente desconocida. La principal razón de esta circunstancia es que las entidades privadas no están obligadas a entregar datos sobre matrícula, permanencia y otros, que son fundamentales para establecer puntos de comparación del rendimiento y efectividad entre las universidades públicas y privadas.

Respeto a la formación de profesores en ambos tipos de universidades, Ruiz, Barrantes y Gamboa, en 2009, publican el libro, *Encrucijada en la enseñanza de la matemática: la formación de educadores*, donde incluyen un análisis sobre la formación de docentes de enseñanza de la matemática en la Universidad Americana y en la Universidad de San José (ambas privadas).

Este trabajo representa el primer acercamiento científico a la situación real de este tipo de universidades. El documento ofrece un panorama poco alentador en el sentido que evidencian varias condiciones desiguales entre las universidades públicas y privadas (por ejemplo, diferencias entre el tiempo en la misma titulación).

Aunque no es posible ahondar en las características de todos los planes de estudio, y sobre su impacto en la educación secundaria, sí es posible resumir la situación actual. Se concuerda con Fonseca y Castillo (2013), cuando indican que persiste en los educadores de matemáticas una “insatisfacción por la formación recibida” (p. 10) y además que “la percepción de los docentes, así como el análisis de los programas de formación, dejan una calificación negativa para las universidades responsables de la formación en el área

de la Enseñanza de la Matemática” (p. 11).

### **3. PROPUESTA**

#### ***3.1 Tipo de metodología***

La metodología adoptada en esta investigación sigue una línea muy acorde con la metodología empleada en el proyecto Tuning. Este último, utilizó ocho etapas de desarrollo: (1) revisión de las condiciones básicas, incluyendo la identificación de las necesidades sociales, de puntos de referencia comunes, de disposición de recursos, entre otros; (2) definición del perfil conducente al título; (3) descripción de los objetivos y resultados de aprendizaje que deben cumplirse, en términos de conocimientos, habilidades y capacidades; (4) identificación de las competencias genéricas y específicas de cada área; (5) traducción al plan de estudios en términos de contenidos y estructura; (6) traducción a unidades y actividades educativas para alcanzar los resultados de aprendizaje; (7) definición de los enfoques didácticos y de aprendizaje y de los métodos de evaluación; (8) desarrollo de un sistema de evaluación para incrementar su calidad (ver figura 2).

Cada etapa incluyó actividades planeadas con antelación, tales como, actualización de la información, reflexión y discusión de dicha información, trabajos grupales, etc.

#### ***3.2 Participantes***

Al igual que el proyecto Tuning, se consultó a las principales fuentes involucradas en el proceso: académicos, estudiantes y empleadores. Para este proyecto se consideró:

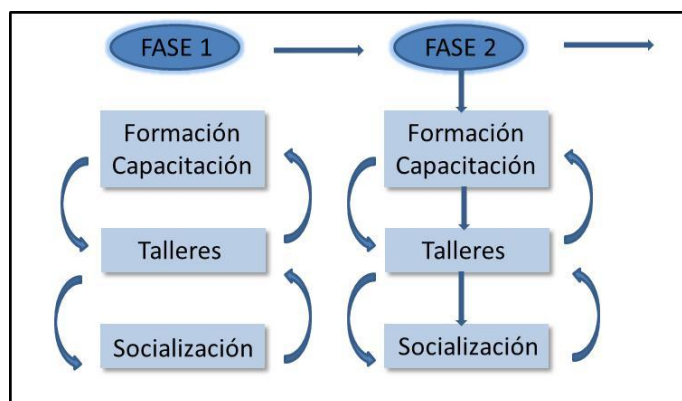
1. Docentes activos de matemática de la Universidad Nacional, así como algunos docentes jubilados de esta misma Escuela. También participaron los docentes de la División de Educología los que involucran docentes, expertos en diseño curricular, investigación educativa, entre otros.
2. Docentes activos de secundaria de matemática de colegios públicos de Alajuela, Heredia, Puntarenas, Guanacaste y San José.
3. Estudiantes de cuarto y quinto año de la Carrera; también algunos egresados.
4. Asesores regionales de matemática del MEP.

### 3.3 Procedimiento

En miras de responder a los objetivos propuestos y en línea con el enfoque por competencias, el diseño del plan de estudios para la carrera Enseñanza de la Matemática se lleva a cabo en cinco fases: (1) definición de las competencias que dan fundamento al plan de estudios; (2) definición de los perfiles, áreas de conocimiento, ejes curriculares y ejes transversales que fundamentarán el diseño del plan de estudios; (3) desagregación de las competencias según áreas de conocimiento; (4) construcción de la malla curricular; y (5) descripción de los cursos que conformarán el plan de estudios.

En cada fase se desarrollan las siguientes actividades: formación-capacitación de los participantes, talleres de elaboración y revisión de instrumentos o productos, socialización de resultados (ver figura 1).

Figura 3: Fases de la propuesta metodológica



Al igual que las fases, cada actividad y los productos de estas daban bases fundamentales para la siguiente etapa. Es decir, capacitaciones, instrumentos y resultados producidos en cada fase son fundamentales para el desarrollo de la siguiente.

Como parte del diseño empleado, los instrumentos y productos elaborados en el proceso son revisados, modificados y refinados en diferentes oportunidades y con distintas actividades. Esto no solo permite la depuración de los instrumentos y productos finales, sino también el crecimiento profesional de los participantes.

A continuación se explican en detalle el desarrollo de las dos primeras fases las cuales, a este punto del proyecto, ya han sido llevadas a cabo. Las otras tres fases se encuentran en camino; sin embargo las actividades planificadas para las mismas llevan una dirección similar a lo descrito anteriormente, pero a este punto no se tienen los productos finales de cada una de estas.

### ***Fase 1: Definición de las competencias que dan fundamento al plan de estudios***

En esta fase al igual que en las siguientes, la formación y capacitación de los participantes fue fundamental para el desarrollo del proyecto. Entender y analizar los diferentes modelos por competencias, así como sus ventajas y desventajas en la práctica, han servido de base para el diseño de este plan de estudios.

Durante esta actividad los participantes realizaron revisiones bibliográficas de distintos autores y proyectos tales como el Proyecto Tuning Europa y Latinoamérica, Proyecto 6x4, PISA, entre otros. Charlas y conferencias con invitados internacionales complementaron esta primera etapa de formación.

Como producto de esta actividad, se extrae de la teoría un primer borrador de la definición de competencias y su categorización. Se elaboró una lista exhaustiva de competencias basadas en las competencias de Tuning y PISA. Se clasificaron en competencias genéricas, tal y como las define Tuning, y competencias matemáticas, pedagógicas y didáctico-matemáticas en concordancia con las competencias específicas. Dicha lista constaba de 22 competencias genéricas de tipo socio personal, ético, investigativo, entre otros; 11 competencias matemáticas, 12 competencias pedagógicas y 11 competencias didáctico-matemáticas.

Se llevaron a cabo talleres con profesores de la carrera activos y jubilados, para una primera revisión y modificación del documento. Las discusiones generadas en estos talleres permitieron aclarar dudas a la vez que surgían otras lo cual permitió la formación continua de los participantes. Como resultado de este proceso, se depura la lista de competencias, su redacción y cantidad; sin embargo, seguía siendo una cantidad considerable.

Se realizaron talleres con estudiantes de la carrera, principalmente con estudiantes de cuarto y quinto año. En estos, los temas de discusión estaban dirigidos a las capacidades y habilidades del docente de Matemática; se les preguntó sobre lo que debe saber (en términos generales, de matemática y de pedagogía) y lo que debe saber hacer el profesional en Enseñanza de la Matemática. Con los profesores de secundaria, asesores regionales y egresados de la Carrera, se utilizó una encuesta en esta misma línea.

Después de sistematizar esta información, se produjo una lista de competencias las cuales todas coincidían con las ya trabajadas en las actividades anteriores. El siguiente paso fue un taller para unificar y sistematizar la lista de competencias obtenidas de las diferentes fuentes. En este participaron docentes de matemática, estudiantes y expertos, cuyos criterios permitieron resumir la lista original a una mucho más pertinente y contextualizada: La misma incluye 11 competencias genéricas, 5 competencias matemáticas, 6 competencias pedagógicas y 3 competencias didáctico-matemáticas.

Esta última versión de competencias obtenida, ha pasado por varios procesos de socialización con expertos, estudiantes y docentes, mediante talleres, charlas y revisión de documentos.

### ***Fase 2: Definición de los perfiles, áreas de conocimiento, ejes curriculares y transversales que fundamentarán al plan de estudios***

Nuevamente, capacitaciones en temas tales como perfil de ingreso y egreso, áreas de conocimiento, ejes curriculares y transversales fueron vitales para el desarrollo de esta fase. En talleres con docentes activos se analizó el plan actual de la Carrera, discutiendo y revisando estos conceptos, así como su pertinencia dentro del modelo por competencias. La revisión y discusión de estos temas, así como entender lo que significan e implican, permitió a los participantes interiorizar estos conceptos desde otra perspectiva.

En grupos focales con esta misma población, se definió las nuevas áreas de conocimiento y los ejes curriculares y transversales. Se sistematizó la información lo cual produjo un primer borrador con las consideraciones de estos docentes.

Por otro lado, el perfil de ingreso y egreso se obtuvo a partir de este mismo taller; se

trianguló con la información recolectada de una encuesta a docentes de secundaria, estudiantes y asesores. Se preguntó a los participantes sobre los principales problemas o situaciones que enfrenta el profesional en Enseñanza de la Matemática y las características que debe poseer para dar solución a estos. La información brindada permitió redactar un primer borrador de los perfiles.

Durante la socialización de estos documentos con docentes, estudiantes y expertos, las primeras versiones se han revisado y depurado al punto que las distintas fuentes se sienten satisfechos con el producto actual.

Cabe destacar que para cada actividad se utilizaba como base las competencias definidas en la etapa anterior, aprovechando este ciclo para revisarlas y mejorarlas.

#### **4. CONCLUSIONES**

Es claro que no existe una metodología única para el diseño o rediseño de planes de estudios bajo el enfoque por competencias, pero sí existen puntos en común en lo que cada una propone (Tuning, PISA, Proyecto 6x4, entre otros). Esta investigación, como los proyectos mencionados, pretenden compartir sus experiencias, instrumentos y técnicas que ayudaron en el proceso, aclarando que la implementación de estos es totalmente contextual y circunstancial.

La importancia del estudio y desarrollo de modelos curriculares emergentes, como lo es el enfoque basado en competencias, es el reflejo de un esfuerzo por responder a las necesidades de una sociedad cada vez más cambiante y demandante en cuanto al desenvolvimiento profesional. Desde la educación superior, específicamente, desde la Escuela de Matemática de la Universidad Nacional, esta necesidad se aborda a partir de una propuesta curricular contextualizada e innovadora, que dote al futuro profesional de una amplia gama de capacidades, habilidades y destrezas que lo formen integralmente.

Una de las situaciones que merece atención es que aunque se recibió apoyo de muchos actores (estudiantes, profesores, entre otros), algunos de ellos muestran total desinterés en el mejoramiento de la carrera y evitan involucrarse en las decisiones relevantes. Aunque existe la disposición de construir la carrera mediante un ejercicio académico, es



lamentable que algunos prefieran evadir sus responsabilidades.

Asimismo, este trabajo muestra que la dinámica tipo *desing – research* (investigar – generar – proponer y socializar) permite aclarar muchas ideas que aparecen en la teoría, pero que en la práctica, no siempre surgen de manera tan efectiva como se desearía (por ejemplo, las capacidades relevantes en la formación de educadores en matemáticas, entre muchas otras).

De esta manera, se ha abordado la problemática de forma científica; se ha configurado una estrategia que no aparece de forma espontánea sino sistemática. Y no solo esto, sino que los productos obtenidos hasta este momento confirman que el procedimiento emprendido es fértil y que podría incluso compartir su “médula” con otras carreras que deseen reestructurar sus currículos (previa adaptación del contexto).

Las hipótesis mostradas en este documento y la experiencia desarrollada hasta esta etapa indican que existen grandes oportunidades de dotar a la Carrera de una visión actual y comprometida con la realidad a la que responde. Pero tampoco se oculta el hecho que este es solo uno de los vértices para el mejoramiento. Mientras existan condiciones tan desiguales entre las universidades formadoras y se siga evadiendo la responsabilidad de priorizar la contratación de profesionales de carreras acreditadas, es sumamente difícil considerar un cambio, al menos cercano, en el escenario completo de la educación matemática en Costa Rica.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

- Alfaro, A., Alpízar, M., Morales, Y., Salas, O., Ramírez, M. (2012). La formación inicial y continua de docentes de Matemáticas en Costa Rica. Construcción de capacidades en matemáticas y educación matemática. CANP, Costa Rica.
- Beneitone, P., Esquetini, C., González, J., Maletá, M., Suifi, G. y Wagenaar, R. (2007). Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina: Informe Final-Proyecto Tuning-América Latina 2004-2007. Bilbao, España: ALFA EUROPEAID.
- Bolaños, G. y Molina, Z. (2001). Introducción al currículo. -11ª reimp. de 1ª ed. San José: UNED.
- Fonseca, J. y Castillo, M. (2013). Formación de docentes de matemática: aspectos relevantes. Revista Uniciencia. 27(1), pp. 2-14.
- Kay, K. (2010). 21st century skills: Why They Matter, What They Are, And How We Get There. In J. Bellanca & R. Brandt (Eds.), 21st century skills: Rethinking how students learn (pp. xiii-xxxi).Bloomington.
- Lerman, S. (2009). Initial Mathematics Teacher Education. In R. Even & D. L. Ball (Eds.),

- The Professional Education and Development of Teachers of Mathematics (Vol. 11, pp. 11-12). Springer US
- Palladino, E. (2005). Diseños curriculares y calidad educativa. -1ª ed. 2ª reimp.- Buenos Aires: Espacio Editorial.
- Posner, J. (1998). Análisis de currículo. 2ª ed. Colombia: McGraw-Hill.
- Programa Estado de la Nación en Desarrollo Sostenible (2011). Tercer Informe Estado de la Educación. San José, Programa Estado de la Nación.
- Quesada, M.E., Cedeño, M.A. y Zamora, J.M. (2001). El diseño curricular en los planes de estudio: aspectos teóricos y guía metodológica. Heredia: EUNA.
- Tobón, S. (2008). La formación basada en competencias en la educación superior: el enfoque complejo. Resumen Tesis Doctoral Instituto Cife. Ws. Bogotá-Colombia. Recuperado de:  
<http://www.conalepfresnillo.com/images/stories/conalep/Formaci%C3%B3n%20basada%20en%20competencias.%20Sergio%20Tob%C3%B3n.pdf>