

II ECAME, CARTAGO, COSTA RICA § 15–17 JULIO DEL 2014 § TEC

# Nivel de desarrollo de las competencias matemáticas alcanzadas en los alumnos del segundo año en la carrera de matemáticas de la UPNFM en la modalidad presencial<sup>I</sup>

GREEN, IVY LOU<sup>II</sup>

LÓPEZ, LEDHER

CHAMBASIS, ROSA

Honduras

---

## Resumen

La presente ponencia muestra los avances de la investigación desarrollada con el propósito de conocer el nivel de desarrollo que presentan los estudiantes de la carrera del Profesorado en Matemáticas con respecto a las competencias matemáticas. Con tal intención se ha diseñado un modelo de evaluación de competencias matemáticas, que ha servido de base para el diseño de la prueba y el análisis de los niveles de competencia alcanzados por los estudiantes según el desempeño mostrado en el desarrollo de la prueba. Son participantes del estudio, los estudiantes de segundo año de la carrera, que cursaban clases en el tercer periodo del año 2013 en la modalidad presencial, en la sede de Tegucigalpa. Como ya se mencionó, esta investigación busca aportar conocimiento acerca del nivel de desarrollo que han logrado los estudiantes de la carrera del profesorado en matemáticas con respecto a las competencias matemáticas propuestas en el perfil de egreso además, identificar procesos y experiencias que han contribuido a fortalecer tales competencias.

**Palabras clave:** Competencias matematicas, nivel de desarrollo, operacionalizacion de competencias.

## A. Introducción

La Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, en el año 2008, para todas las carreras que ofrece pone en vigencia una propuesta curricular basada en desarrollar competencias. En ese marco y del Mejoramiento de la Calidad de la Educación Superior se considera de interés conocer en qué medida se ha ido concretando tal reforma en la carrera del Profesorado en Matemática.

Se toma como centro de interés el análisis de la concreción de la reforma curricular vigente desde el 2008, la innovación temática en un escenario educativo destacado, y la importancia de aportar conocimientos nuevos para la mejora del plan de estudios.

En este documento se comparte las bases conceptuales, el diseño de la prueba y sus caracterizaciones.

---

<sup>I</sup>K15, 11:30-12:00 m.d., B1-06

<sup>II</sup>UPNFM, Honduras.

## **B. Las competencias en la formación de los estudiantes de la Carrera del Profesorado en Matemáticas en la UPNFM**

La función esencial de la UPNFM es formar estudiantes con el más alto perfil para enfrentar los retos de la docencia, de acuerdo con ello, en el perfil de egreso del profesorado en matemáticas, se establece que:

El egresado de la Carrera de Profesorado en Matemáticas poseerá las competencias que le permitirán el reconocimiento de la sociedad como el profesional de la enseñanza de la matemática caracterizado por el compromiso de brindar una educación de calidad, desempeñándose de manera eficiente en las tareas para las cuales se le ha formado (UPNFM,2008,pág.4).

Para cumplir tal cometido e inspirados en Beneitone, Esquetine, Gonzáles, Marty, Siufy y Wagenaar( eds. (2007) y siguiendo lineamientos propios del diseño curricular enfocado en competencias se ha definido un perfil de egreso basado en 19 competencias, entre ellas, dentro de las competencias específicas disciplinares, se mencionan las siguientes:

1. **Dominar la matemática básica del nivel:** Capacidad de manipular los objetos y procesos de la matemática básica (dominio de la matemática que se enseña en el Sistema educativo Nacional) como herramienta para la solución de problemas, así como la fundamentación teórica de dichos procesos. Además incluye el conocimiento y desarrollo lógico de fundamentos de matemática superior que le permitan continuar con el estudio avanzado de la disciplina.
2. **Poseer habilidades de pensamiento matemático:** Capacidad para reconstruir el desarrollo lógico de las teorías matemáticas que implique: identificar, generalizar y comunicar ideas matemáticas, aplicándolas con juicio crítico en la resolución de problemas.

Cabe reconocer que a pesar que existe una tendencia a nivel mundial en el tema de la competencias como ejes estructurantes del currículo y de la evaluación de los resultados educativos, "la formación basada en competencias es una perspectiva todavía muy nueva en diversos países", (Tobón, 2008, pág.15) y se registra una lenta transición para utilizar las competencias como enfoque educativo-curricular.

En el caso de la UPNFM, desde la implementación del nuevo currículo, se hacen esfuerzos para institucionalizar el modelo, sin embargo, todavía las experiencias son prácticas heurísticas de algunos docentes; no se ha evaluado si la práctica generalizada, es coherente con el modelo de docencia hacia la gestión de competencias. Por supuesto, se es consciente que un cambio curricular de tal magnitud implica, como lo señala Barrales (2012, pág.32 ), no sólo un cambio en la metodología de trabajo sino también en la forma en que el docente percibe la realidad. En el ámbito de las matemáticas, normalmente se planifica pensando en los estándares de contenido y no en los de procesos que incluyen procesos cognitivos elevados y pensamiento matemático. Tal como se ve en el planteamiento anterior, la propuesta curricular no discrimina suficientemente entre lo que el NCTM distingue como estándares de contenido y estándares de proceso.

Otro aspecto importante que plantea grandes desafíos a la implementación de un enfoque basado en competencias es la evaluación de competencias. De acuerdo con Tobón (2010, p.119), "la evaluación de las competencias constituye un nuevo paradigma en el marco de la evaluación". Barrales (2012, pág. 9) citando a Blanco expone que:

[...] un análisis superficial de las experiencias universitarias pone en evidencia que son pocas las instituciones que llevan a cabo evaluaciones formales de las habilidades alcanzadas por los alumnos de una manera individualizada, separadas del resto de evaluaciones dentro de las disciplinas y basadas en pruebas de desempeño. (Blanco, 2009, pág. 32)

Siguiendo esta línea de pensamiento, cabe señalar que una competencia sólo es observable en la acción, en el momento que ocurre el desempeño de la persona que posee dicha competencia. Esto hace que su evaluación se haga a través de mecanismos que permitan observar si el estudiante ha desarrollado determinada competencia.

Así, los mecanismos para evaluar competencias deben ser planeados y diseñados con anterioridad, de acuerdo con lo que se desea evaluar, de manera que asignen significado y permitan medir las evidencias de desempeño en cada una de las competencias evaluadas; es decir, una vez logrados todos los indicadores establecidos para una competencia específica, se infiere si dicha competencia ha sido alcanzada.

En el caso de Honduras, no se encuentran propuestas de operacionalización del concepto de competencias matemáticas, solo la conceptualización de los estándares que presenta el Currículo Nacional Básico (CNB), el cual se asemeja a los "estándares de contenido" propuestos por el NCTM.

## **C. Las competencias matemáticas**

Siguiendo los conceptos elaborados por el equipo de expertos de PISA, la competencia matemática se concibe como:

La capacidad que tiene un individuo de identificar y comprender el papel que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios bien fundados y utilizar e implicarse en las matemáticas de una manera que satisfaga sus necesidades vitales como un ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo (PISA 2006, p.13).

También proponen que la competencia matemática, es la capacidad de analizar, razonar, argumentar, modelar, representar, usar recursos de apoyo y comunicar según se plantean y resuelven los problemas que surgen del desarrollo personal y la plena integración en la sociedad de la comunicación. Así las competencias elegidas por el Proyecto PISA son:

1. Pensar y razonar
2. Argumentar
3. Comunicar
4. Modelar
5. Plantear y resolver problemas
6. Representar
7. Utilizar el lenguaje simbólico, formal y técnico y las operaciones
8. Uso de herramientas y recursos

Se consideran cuatro variables o dimensiones muy relacionadas, que caracterizan el ámbito de desarrollo de las competencias: los contenidos, los contextos, las situaciones y los niveles de complejidad. Estos son elementos determinantes al momento de caracterizar el nivel de logro de las competencias, son aplicados para resolver los problemas de la vida cotidiana, afrontar exigencias de diferente nivel y tipo, así como fomentar el aprendizaje a lo largo de la vida.

## **D. Preguntas de investigación**

En atención a los propósitos de la investigación, se presenta la pregunta general de investigación:

¿Cuál es el nivel de desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes de II año de la carrera de matemáticas de la UNPFM?

De ella se desprenden:

1. ¿Cuáles son las competencias matemáticas que promueve el Plan de Estudios de la carrera del Profesorado de Matemática, 2008?
2. ¿En qué nivel alcanzan los estudiantes de matemáticas el desarrollo de las competencias matemáticas propuestas en el plan de la carrera de matemáticas?
3. ¿Se está trabajando, en los diferentes espacios pedagógicos, de manera intencional en el fortalecimiento de tales competencias?
4. ¿Cuáles son las estrategias docentes que mejor han incidido en el desarrollo de competencias matemáticas?

## **E. Operacionalización de competencias**

El modelo de operacionalización de competencias es una adaptación de la propuesta de RICO (2006), Tobón (2010) y Solar (2011), y se presenta en el artículo de Green, Chambasis, López, Valladares, Díaz, Martínez y Molina(2014) acerca de una

"Aproximación a la operacionalización de competencias matemáticas: Una estrategia necesaria para la práctica curricular"

Se señala que dicha operacionalización es la base para el instrumento construido con el fin de determinar el nivel de desarrollo las competencias matemáticas en 11 estudiantes del segundo año de la carrera.

Por la viabilidad de la investigación se tuvo la necesidad de delimitar el ámbito y alcance de la misma, se decidió trabajar con cuatro competencias relacionadas con las ocho que PISA pone en mención y que están declaradas en el plan de estudio de la carrera de matemática: Plantear y resolver problemas, Razonamiento y argumentación, Representación y comunicación. Para cada una de ellas se ofrece el siguiente planteamiento de operacionalización.

**OPERACIONALIZACION POR COMPETENCIAS**

INDICADOR DE LOGRO
<b>PLANTEAR Y RESOLVER PROBLEMAS</b>
Soluciona reconociendo y reproduciendo problemas ya practicados utilizando enfoques y procedimientos estándar.
Soluciona problemas aplicando procesos matemáticos mediante la utilización de procedimientos y aplicaciones estándar pero también más dependientes que implica establecer conexiones entre distintas áreas temáticas y distintas formas de representación.
Expone y formula problemas mediante la utilización de procedimientos y aplicación estándar pero también de procedimientos mas originales que aplican establecer conexiones entre distintas áreas matemáticas y distintas mas de representación. También conlleva reflexionar sobre las estrategias usadas en las soluciones.
<b>RAZONAMIENTO Y ARGUMENTACION</b>
Conoce, sigue, entiende y justifica un razonamiento matemático familiar.
Conoce, sigue, entiende y justifica un razonamiento matemático poco familiar conectando distintas áreas de la matemática.
Mantiene una actitud activa y reflexiva para argumentar y evaluar razonamientos matemáticos usando la heurística y la intuición, generalizando la solución.
<b>REPRESENTACION</b>
Descodifica, codifica e interpreta una representación matemática familiar y pasa de un registro de representación a otro si la situación lo requiere.

**F. El instrumento**

Consta de doce (12) ítems, 10 de respuesta abierta y 2 de selección, los cuales requieren el uso de demandas o habilidades cognitivas para su resolución, llámese también niveles de complejidad. Los ítems se construyeron tomando en cuenta las variables o dimensiones relacionadas al ámbito de evaluar competencias matemáticas (contenido, contexto, situación y nivel de complejidad) de la siguiente forma:

- Contenido: Álgebra, Geometría y Cálculo
- Contexto de aplicación: Laboral y científico
- Tarea o situación: Magnitudes, Derivada, Vectores en R<sup>2</sup>, Expresiones Algebraicas y más.
- Nivel de complejidad: Se presentan Reproducción, conexión, y reflexión.

A continuación se detalla las características del instrumento preparado y las cuatro competencias incluidas en el estudio.

*Tabla No.2 Resumen de Ítems y su contenido.*

Ítem	Tarea o situación Problema	Contexto
------	----------------------------	----------

Cabe señalar que las cuatro competencias elegidas son evaluadas en todos los problemas planteados, por lo tanto, el nivel de complejidad varía según ítem y competencia. Se presenta un ítem para ejemplificar la rúbrica de evaluación para cada competencia. Ver tabla No 3.

## **G. Resultados preliminares**

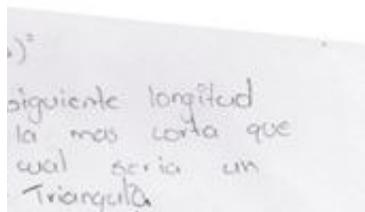
### **G.1 Análisis de casos**

A continuación se presentan evidencias de un procedimiento de resolución realizado por dos estudiantes para el problema anterior.

**Vo.3 Formato de Caracterización de Ítems (Ejemplo ítem no. 4)**

CARACTERÍSTICAS DEL ÍTEM	
	4
	Algebra
	Traducción de enunciados a expresiones algebraicas

Resolución presentada por el estudiante # 1



**Análisis:**

La resolución presentada por el estudiante se observa que:

- Comprende el problema
- Expresa por escrito sus ideas sobre objetos matemáticos familiares
- Descodifica una representación oral de una condición
- Codifica a un lenguaje algebraico la condición

**G.2 Resumen de resultados**

Se presentan los resultados preliminares del ítem No 4, para exponer brevemente el nivel de logro alcanzado por los estudiantes.

## **H. El camino por recorrer**

La operacionalización de competencias nos ha permitido elaborar una prueba que permite identificar el nivel de logro de los estudiantes. Actualmente nos enfrentamos al proceso de análisis de las pruebas, de la aplicación de un cuestionario para estudiantes que nos permita identificar acciones metodológicas que ayudan según los estudiantes, al desarrollo de competencias matemáticas, y de consultar a docentes de los distintos espacios pedagógicos investigados sobre las gestiones metodológicas que utilizan y que consideran que fomentan el desarrollo de las competencias matemáticas.

## **Comentarios finales**

- El modelo presentado llama la atención acerca de elementos curriculares y didácticos necesarios para el fortalecimiento de las competencias matemáticas.
- Comprender que el desarrollo y evaluación de competencias matemáticas requiere de procesos heurísticas sistemáticos que permitan alcanzar los niveles de logro considerados.

- Los resultados presentados son un aporte que muestra una tecnología evaluativa coherente con la teoría presentada y muestra el interés por conocer resultados de una reforma curricular en proceso.
- Enseñar matemáticas es más que enseñar contenidos.
- Las competencias por su definición demandan movilización e integración de los saberes (saber conocer, saber hacer y saber ser), la persona es competente cuando puede movilizar e integrar los saberes para resolver un problema.

## Referencias

- [1] Barrales, V. L. (2012). El enfoque educativo basado en competencias, un reto que enfrenta la Universidad Veracruzana. *Educación*, XXI(41), 23-39.
- [2] Green, López, Chambasis, Valladares, Díaz, Martínez y Molina (2014). Aproximación a la operacionalización de competencias matemáticas: Una estrategia necesaria para la práctica curricular. UPNFM
- [3] PISA. (2006). Marco de la Evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura. Recuperado(s.f) en <http://www.oecd.org/pisa/39732471.pdf>
- [4] Solar, H. (2011). Propuesta metodológica de trabajo docente para promover competencias matemáticas en el aula, basadas en un Modelo de Competencia Matemática (MCM). Obtenido de [centroestudios.mineduc.cl](http://centroestudios.mineduc.cl): [www.fonide.cl](http://www.fonide.cl)
- [5] Tobón, S. (2008). La formación basada en competencias en la educación superior: El enfoque complejo. Mexico. : Universidad Autonoma de Guadalajara.
- [6] Tobón, S. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*. México: Pearson Education.
- [7] Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. (2008). Plan de Estudio de la Carrera de Matemáticas en el Grado de Licenciatura. Departamento de Matemáticas. Tegucigalpa.