

# PLANIFICACIÓN Y DISEÑO DE LA ASIGNATURA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA - GEOMETRÍA - EN EL CONTEXTO DEL AJUSTE CURRICULAR EN LA CARRERA DE EDUCACIÓN BÁSICA.

Hernández Molina, L<sup>a</sup> y Silva Salse, A<sup>b</sup>

Universidad de Las Américas;

lhernandez@udla.cl, asilvas@udla.cl

## Resumen

*El presente trabajo forma parte del proyecto "Ajuste curricular en las asignaturas de educación matemática de la carrera de pedagogía en educación básica de la Facultad de Educación de la Universidad de las Américas (UDLA)". En particular, se reporta la planificación y diseño de la asignatura de Educación Matemática - Geometría –teniendo en cuenta los estándares y bases curriculares estipuladas por el ministerio de Educación. Se pone de manifiesto las gestiones realizadas para llevar a cabo la adopción de este ajuste.*

**Palabras clave:** *educación matemática, formación inicial, planificación docente.*

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad hay consenso acerca de que la formación inicial de profesores constituye una preocupación para la sociedad, dado que los resultados esperados actuales no se encuentran en armonía con las expectativas de las comunidades, las familias y los estudiantes.

En relación a los procesos de formación inicial el Ministerio de Educación efectúa un proceso de revisión curricular de la educación básica, y junto a este proceso generan estándares para la formación inicial de profesores. Entrega la responsabilidad a las instituciones de educación superior tanto en la formación inicial como la articulación de planes y programas de estudio en concordancia a estas exigencias.

Los resultados de la prueba Inicia plantean una situación compleja para la Universidad; la lectura que realiza el Ministerio de Educación en el año 2012 de los resultados de la prueba Inicia deja de manifiesto las deficiencias que se presentan en el área, dado que 21 Instituciones de Educación Superior de un total 25 con más de 20 estudiantes evaluados- más del 50% de sus egresados presentaron resultados en el nivel insuficiente. El 69% de los egresados de Educación básica tienen conocimientos disciplinarios insuficientes y el 42% presenta insuficiencia en los conocimientos pedagógicos<sup>20</sup>. En el caso de la Universidad el 67% de sus egresados están en el nivel insuficiente en la prueba de conocimientos pedagógicos, mientras que el 85% no alcanza el nivel aceptable en la prueba de conocimientos disciplinarios. Nuestros egresados no logran resultados necesarios de acuerdo al perfil de egreso propuesto.

En este contexto, la Facultad de Educación en conjunto con el Instituto de Matemática de la UDLA realizan una alianza para realizar un ajuste curricular en la carrera de educación básica en -en el área de educación matemática- y en tal sentido manifiesta su determinación en reformular el proceso educativo para el desarrollo pleno de sus estudiantes, focalizando su atención en la enseñanza del conocimiento pedagógico de la disciplina. De modo que el estudiante asuma un rol

---

<sup>20</sup>Evaluación Inicia, Ministerio de Educación, (2012).

protagónico en la reinención de esta ciencia y el profesor formador acompañe y oriente este proceso.

El ajuste se dirige no solo a organizar aquellos contenidos del currículum escolar, esencial para la práctica de los futuros profesores/as e incorporarlos, progresivamente en los programas de estudios de las asignaturas, sino también contribuir al perfil de egreso de modo que tenga bases fundamentadas en la disciplina.

La elección de la asignatura de Educación Matemática de Geometría- radica a una planificación desarrollada en base a los ejes definidos por el Ministerio de Educación; es la que inicia el proceso de desarrollo de cambios en el diseño planteado inicialmente y está sometida a evaluación a través de diversos instrumentos.

## **MARCO TEÓRICO**

### **Conocimiento para la enseñanza.**

Frente al conocimiento, existe certeza que la matemática disponible en el aula de clase es un conocimiento que está vinculado con el conocimiento matemático para enseñar que incluye conocimientos disciplinares y conocimientos pedagógicos del contenido. Se trata de un conocimiento disciplinar que es propio de aquel que enseña y por lo demás no lo desarrolla ni ningún otro profesional que haga uso de las matemáticas en su trabajo (Ball, Hill y Bass, 2005; Ma, 1999; Papick, 2011).

Shulman (1987) introduce el concepto de conocimiento pedagógico del contenido y se realiza un esfuerzo por identificar y describir conocimientos que se encontraban en una zona media entre los conocimientos pedagógicos generales y los conocimientos disciplinares puros. Investigadores de la Universidad de Michigan, agrupados en el proyecto Learning Mathematics for Teaching, han aportado sustantivamente a precisar tanto estos conocimientos pedagógicos situados en los contenidos - y esencialmente- a caracterizar el conocimiento disciplinar contextualizado en la enseñanza. (Ball, D., Hill, H., y Bass, H, 2005).

### **Formación docente.**

En la formación docente existen diversas ópticas pero todas ellas coinciden en que esta formación inicial es relevante, el profesor es un actor que repercute en los aprendizajes de los alumnos.

El proceso de enseñanza comienza necesariamente en un estado en que el profesor comprende aquello que se debe aprender y cómo se debe enseñar. Fenstermacher (1986). Señala que el objetivo de la formación docente, no es capacitar para que actúen de una forma determinada, sino educarlos para que mediten sobre aquello que hacen. Siguiendo esta lógica, resulta imperioso indagar y reflexionar sobre cómo, a partir de nuestras vivencias, su desempeño resulta conveniente, idóneo para la sociedad.

La propuesta del diseño se ubica en el paradigma constructivista, admitiendo el principio de que el sujeto construye de manera activa su conocimiento, y construye los conceptos por interacción con los objetos y con otros sujetos. (Barreto T, Humberto, C. Gutiérrez A, Fernando, L. Díaz, P. Ligia, B & Parra, C. 2006).

“La evidencia disponible sugiere que el principal impulsor de las variaciones en el aprendizaje escolar es la calidad de los docentes” (Barber, M. Mourshed M. 2008, pág. 12)

“Hoy existe cierto acuerdo a nivel internacional en que una política asegura la calidad de la FID debe tener tres puntos estratégicos (Barber y Mourshed 2008, Ingvarson 2009):

1. Debe ser capaz de atraer a buenos estudiantes a la profesión docente.
2. Debe monitorear y asegurar la calidad de los programas con referencia a los estándares.
3. Debe establecer requisitos para entrar al ejercicio profesional”

(Centro de Estudios de Políticas y Prácticas en Educación, 2013, pág. 16)

### **Modelo educativo de la universidad.**

El Modelo Educativo de la Universidad (2015), establece la dimensión pedagógica como la dimensión central del Modelo Educativo. Su función es orientar las decisiones y acciones relacionadas con el aprendizaje, la docencia y el currículum de las carreras que imparte la Universidad, y representa una particular relación entre el docente, el saber y los estudiantes, así como también la forma de llevar a cabo la práctica de la enseñanza-aprendizaje. En este entorno, la Universidad sitúa al estudiante como el eje de toda actividad formativa y asigna al docente un papel determinante en su relación con el proceso de enseñar, y así como sus propuestas de cambio.

### **OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN**

- Planificar y diseñar la asignatura de educación matemática en el eje de geometría - en el contexto del ajuste curricular de la Facultad de educación de la Universidad de las Américas en la carrera de Pedagogía en educación básica.

### **Objetivos específicos.**

- Elaborar el programa coherente con el Modelo Educativo de la Universidad
- Elaborar el Syllabus para la asignatura Educación Matemática- eje geometría.
- Diseñar materiales que contribuyan a la reflexión y discusión para la construcción del propio conocimiento pedagógico.
- Crear un aula virtual como repositorio de contenidos y actividades para los estudiantes
- Implementar programa de capacitación de profesores para la asignatura.

### **Metodología.**

En la propuesta del diseño de la asignatura se desarrolla un modelo fundamentado en la investigación - acción, desde una perspectiva de enseñanza entendida como un proceso de continua búsqueda, integrando la reflexión y el trabajo intelectual en las experiencias que se realizan, valorando las ideas educativas cuando se intenta traducirlas a la práctica. (Stenhouse, 1984). El modelo de desarrollo consideró las siguientes etapas:

### **Perfeccionamiento de profesores.**

El Instituto de Matemáticas, Física y Estadística propone a un equipo de profesores llevar a cabo un Diplomado en Educación Matemática en el Centro de Modelamiento de Matemática<sup>21</sup> (CMM) de la Universidad de Chile, durante los meses de enero y septiembre de 2014 cuyos objetivos son:

- Entregar herramientas que permitan integrar el conocimiento matemático y pedagógico.
- Entregar herramientas para analizar el conocimiento matemático, desde una perspectiva curricular y didáctica.
- Entregar herramientas para analizar las clases de matemática como medio de reflexión y formación de profesores.

El diplomado realizado se caracteriza por:

---

<sup>21</sup>CMM, Centro de modelamiento de Matemática de la Universidad de Chile, institución encargada de la elaboración de los estándares para la formación inicial de profesores de la enseñanza primaria y secundaria.

- Una estructura modular, compuesta por ejes temáticos de los estándares para la formación Inicial.
- Módulos disciplinares y de carácter pedagógico
- Incorporación de elementos transversales, que las investigaciones señalan, son relevantes para la formación de un profesor.
- Una malla curricular compuesta de módulos de Datos y Azar, Números, Geometría, Álgebra, Resolución de Problemas, Estudio de casos, y observación de clases.

### **Programa de estudio.**

En el diseño se consideran las recomendaciones del ministerio de educación, los estándares para la formación de profesores, bases curriculares; dando énfasis a uno de los focos de la matemática: La resolución de problemas.

### **Elaboración de syllabus.**

En la definición del syllabus se adopta un modelo orientado a resultados de aprendizajes (Fry, Ketterigde &marshall, 2009).

Las etapas esenciales a considerar en el diseño son:

- Los resultados de aprendizaje.
- Escribir los resultados de aprendizaje específico para cada actividad.
- Establecer un monitoreo sobre el logro de los objetivos propuestos.
- Plan de contenidos.
- Diseñar un plan de enseñanza y aprendizaje. ¿En qué actividades deben estar involucrados los estudiantes?
- Considerar la evaluación formativa y sumativa.

### **Análisis de literatura y creación de materiales para el estudiante.**

En la revisión bibliográfica para la formación inicial de profesores, las acciones llevadas a cabo con los textos se refieren a:

- Traducciones
- Revisión general del texto.
- Selección de contenidos en base a los estándares y bases curriculares.
- Selección de problemas relevantes para motivar la discusión al interior del aula (ligado a la motivación).
- Realización del ejercicio por parte del investigador para conocer el problema y su alcance (contextualización en relación a las necesidades del contexto escolar).
- Señala si corresponden o no al objetivo y en base a ello se generan talleres de resolución de problemas

(Centro de Estudios de Políticas y Prácticas en Educación, 2013)

**Creación de un entorno virtual:** Disposición de materiales revisados - en la etapa anterior- a estudiantes y profesores en aula virtual sobre la plataforma Moodle, de acuerdo a los criterios establecidos por el investigador y la dirección del instituto de matemáticas. El aula dispone de recursos para el desarrollo de la asignatura y funciona como apoyo virtual al curso presencial.

**Talleres de capacitación a profesores:** En esta etapa se efectúa la capacitación a profesores y ayudantes que realizarán cursos en los diversos campus. Esta acción fue realizada por el equipo de

profesores que participó del diplomado de educación matemática, las actividades se centran en la resolución de problema en el contexto del conocimiento matemático para la enseñanza.

**Ejecución:** Durante el primer semestre de 2105 se llevó a cabo la puesta en marcha del curso educación matemática – geometría -, en el cual participaron alrededor de 95 estudiantes de la carrera de pedagogía en educación básica de diversos regímenes, campus y ciudades y 11 profesores.

**Constatación:** En la última etapa se considera el seguimiento y evaluación del proyecto. Las acciones realizadas fueron dirigidas a: observación de clases, encuestas a estudiantes y profesores. Se define un líder académico a nivel nacional a cargo de la asignatura, cuya función es coordinar las actividades de los profesores, evaluaciones y secuencias didácticas.

## CONCLUSIONES

En la experiencia realizada no estuvo exento de dificultades, especialmente en el camino para lograr que los profesores formadores comprendan que el conocimiento matemático no es unidireccional, sino que se debe dar la oportunidad a los estudiantes de que sean autónomos en sus aventuras de aprender la matemática escolar. El diseño de las actividades es tremendamente beneficioso para los procesos de formación, sin embargo las creencias y paradigmas resultan obstáculos para la innovación y el cambio.

Las proyecciones se enfocan a continuar con la sensibilización de la propuesta, la mejora continua y redefinir el diseño de las actividades curriculares.

En síntesis, entendemos que el gran desafío que plantea la planificación y diseño de una asignatura es llevarla a cabo, con profesores motivados en la formación docente.

## Referencias.

- Bennett, A. Jr., Burton L, Ted L. (2012) *Mathematics for elementary teachers: a conceptual approach*, 9th ed. McGraw Hill.
- Ball, D., Hill, H., y Bass, H. (2005). *Knowing mathematics for teaching: Who knows mathematics well enough to teach third grade, and how can we decide?* *American Educator*, 29(3), 14-46.
- Barber, M. Mourshed, M. (2008). *Cómo hicieron los sistemas educativos con mejor desempeño del mundo para alcanzar sus objetivos*.
- Barreto T, Humberto, C. Gutiérrez A, Fernando, L. Díaz, P. Ligia, B & Parra, C. (2006). *Límites del constructivismo pedagógico*. *Educación y Educadores*, 9(1), 11-31.
- Centro de Estudios de Políticas y Prácticas en Educación (CEPPE), (2013). *Antecedentes y criterios para la elaboración de políticas docentes en América Latina y el Caribe*. Pp. 11-12
- Chandía, E. López, A. Martínez, S. Martínez, F. Rojas, D. (2014) *Refip Matemática. Recursos para la formación inicial de profesores de educación básica*. Geometría. Ed. SM.
- Fenstermacher, G. (1986). "Philosophy of Research on Teaching: Three Aspects". In M. C. Wittrock (ed.), *Handbook of Research on Teaching*. New York: Macmillan, 3ra. ed., pp. 37-49
- Fry, Heather, Ketterigde, S. Marshall, S (2009) *A handbook for teaching and learning in higher education: enhancing academic practice* 3rd ed. Pp-50.
- Ingvarson, L. (2009). Conferencia "Why are standars important for the teaching profession?". 14 de julio de 2009, CEPPE-UC, Santiago.
- Ma, L.(1999). *Knowing and teaching elementary mathematics: Teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States*. Mahwah, N.J.: Lawrence ErlbaumAssociates
- Martinez, F. Martínez, S. Ramírez, H. Varas L.(2014). *Recursos Pedagógicos para la Implementación de los Estándares de Formación Inicial de Profesores de Enseñanza Básica en Matemáticas. Proyecto FONDEF - CONICYT D09 I1023 (2011 - 2014)*. Pp.18-19.
- Musser, G. Burger, W. Blake E. (2014) *Mathematics for elementary teachers: a contemporary approach*, Oregon State University, 10th edition John Wiley

- Papick, I. (2011). Stengthening the mathematical content knowledge of middle and secondary mathematics teachers. Notices of the AMS, 58 (3), 389-392.*
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. Harvard EducationalReview, 57, 1-22.*
- Stenhouse, L. (1984). Investigación y desarrollo del currículo, Madrid: Morata*
- Van de Walle, J. Karp S. Bay-Williams, J. (2013) Elementary and middle school mathematics: teaching developmentally. 8th ed. Pearson.*
- UDLA. (2015). Modelo Educativo UDLA. Santiago.*