



Influencia de LEM Matemática en la Formación Inicial Docente en la Universidad de Santiago de Chile

Lorena Espinoza

Centro Félix Klein

Centro de Investigación y Experimentación en

Didáctica de las Matemáticas y las Ciencias

Universidad de Santiago de Chile



- I. Problemática de la formación de profesores de básica en el país
- II. Principios fundantes y estrategias de LEM Matemática
- III. Aportes de la experiencia LEM Matemática a la formación de profesores de básica en la USACH y a otras tareas del Centro Felix Klein

I. Problemática de la formación de profesores de básica en el país

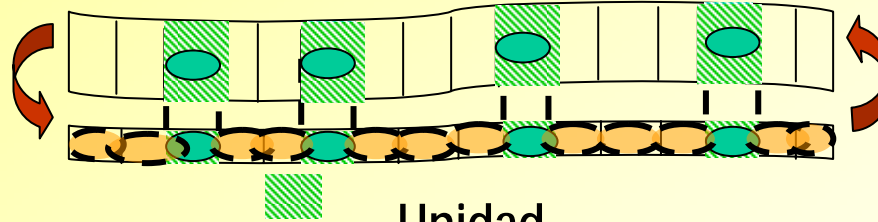
- La formación de profesores en Chile distingue solo dos tipos de profesores, de formación muy asimétrica: el profesor de *media*, especialista que estudia entre 4 y 5 años para ejercer en la enseñanza de una *única disciplina* con alumnos entre *14 y 18 años*; el profesor de básica, *generalista* que estudia entre 4 y 5 años para ejercer la enseñanza de *entre 8 y 10 disciplinas* con alumnos *entre 6 y 14 años*.
- Formación matemática insuficiente para las necesidades de aprendizaje, especialmente en 2º ciclo básico. (Escasa matemática y poco pertinente).
- Escasa formación en didáctica de las matemáticas, y poco articulada con las matemáticas escolares. En particular, los profesores no conocen la génesis ni los procesos de construcción de los conocimientos matemáticos que deben enseñar.
- Escasez de herramientas y conocimientos didácticos por parte de los profesores para reorganizar o adaptar las propuestas curriculares a sus niños concretos, de realidades específicas; en particular para realizar análisis del curriculum y materiales de apoyo disponibles en el sistema para realizar sus clases.

I. Problemática de la formación de profesores de básica en el país

- Disociación entre lo matemático y lo pedagógico.
- Inconsistencia metodológica en la formación: Tendencia a reproducir en la formación matemática y didáctica de los profesores, el modelo Comenius (exposición de "textos de saber"), para luego exigirles que enseñen matemática siguiendo los postulados del constructivismo.
- Desconocimiento o lejanía de la cultura (culturas) escolar; en particular las importantes diferencias entre 1º y 2º ciclo.
- El problema de la formación de un profesor generalista versus un profesor especialista, formación que no distingue ciclos curriculares para la acción docente.
- La problemática de la formación de profesores está íntimamente relacionada con las distintas concepciones de la enseñanza de las matemáticas que se han sostenido a lo largo de la historia.

II. ¿Qué es LEM Matemática?: principios fundantes y estrategias

Propósito: Fortalecer las estrategias de enseñanza de los profesores de 1º ciclo básico, proporcionándoles principios didácticos y herramientas para concebir y gestionar procesos de estudio matemáticos eficaces.



Unidad didáctica

Estudio del tema matemático - didáctico a enseñar

Taller de Estudio

Puesta en práctica de la Propuesta Didáctica

Implementación de las UD

Análisis de la experiencia vivida y retroalimentación

Taller de Devolución

Acompañamiento participativo cuando no están aplicando UD

Asesoría en el aula

Sociedad: Universidades; Padres, etc...

MINEDUC Nivel Central
MINEDUC Provincial

Municipio y Sostenedores

Escuela

Aula

Punto de vista sistémico



II. ¿Qué es LEM Matemática?: principios fundantes y estrategias

Principios de:

- **Pertinencia curricular** (aprendizajes nucleares; levantamiento de ejes articuladores; irradiación o transferencia a otros aprendizajes afines, etc.)
- **Pertinencia epistemológica** (la génesis matemática como orientación fundamental; propuestas didácticas efectivas y adecuadas para niños de estas edades)
- **Pertinencia contextual y ecológica** (interesante para la vida de estos niños)
- **Conocimiento en profundidad (matemáticos; didácticos; de la cultura escolar):** no se trata de que los profesores sean aplicadores de estrategias construidas por otros, sino que tengan la oportunidad de experimentar que la enseñanza (y el aprendizaje) puede ser diferente, pero con conocimiento profundo de qué y de los por qué. (**Estudio en Talleres**). Se aspira a profesores que integren la propuesta a su práctica, y no solo que la "imiten".
- **Centralidad:** el aprendizaje individual, colectivo e institucional de los niños como corazón del trabajo de los docentes y de las escuelas.
- **Efectividad del cambio de prácticas:** Los profesores comprenden el cambio de prácticas requerido, *haciendo y desarrollando* una práctica concreta, no solo viendo o escuchando (**implementación en aula; transferencia**). Pero también analizando y reflexionando sobre su práctica: estudio de *sus* clases y explicitación de dificultades, desafíos y rupturas. (**Devolución personal y colectiva**)
- **Autonomía docente**
- **Mejora continua;** se apuesta al acumulado a largo plazo en la escuela

II. ¿Qué es LEM Matemática?: principios fundantes y estrategias

- Una concepción de la enseñanza y del aprendizaje matemático sustentado científicamente, adaptado a las necesidades de nuestro país, que cuenta con evidencia y reconocimiento internacional.
- Una manera de entender la formación docente (continua) y el papel central del profesor:
 - Trabajar, profundizar y discutir con los docentes a propósito de algunas *propuestas de enseñanza concreta*, en torno a algunos temas matemáticos específicos, pero nucleares. Elementos matemáticos y didácticos que deben ser previamente reflexionados.
 - Selección curricular que busca dejar espacio para la *autonomía docente*. Las UD son medios para la formación continua, no un fin en sí mismo.
 - Especial énfasis en la implementación de las propuestas con sus niños y niñas.
 - Analizar y reflexionar sobre su práctica, la de otros docentes y realizar contrastes.
 - Tomar consciencia de las dificultades, necesidades de cambio, e introducir modificaciones a su práctica.
- Una manera de entender y trabajar con la escuela (sistémica)
- Un compromiso profundo con el aprendizaje de los niños y con las condiciones para que ello suceda.

III. Aportes de LEM Matemática a la formación de profesores de básica en la USACH

- Matemática pertinente y profunda: las matemáticas escolares, pero vistas desde un punto de vista superior (Klein).
- Visión articulada del curriculum: el profesor inicia a sus alumnos en el estudio de las matemáticas elementales y, además, forma a futuros alumnos de media. Es necesario que conozca el conjunto de las matemática de la educación obligatoria, y no sólo aquella parte que él debe enseñar.
- Conocimiento profundo de la cultura escolar: también desde un punto superior, más allá de la escuela. Hay una marcada diferencia entre el 1º y 2º ciclo; dos culturas distintas que deben convivir en un único recorrido.
- Una práctica matemática viva y coherente didácticamente: no se puede transmitir lo que no se ha vivido. Los estudiantes participan de una práctica haciendo, no solo escuchando, y analizando y reflexionando.
- Articulación entre lo matemático y lo pedagógico: la didáctica de las matemáticas como vía de integración. Disciplina científica que sitúa en el corazón del trabajo "lo matemático", es decir lo llamado "contenido disciplinar", pero con una intención diferente a la de los investigadores que producen conocimiento matemático nuevo.

III. Aportes de LEM Matemática a la formación de profesores de básica en la USACH

- Proyecto de tres facultades: Humanidades, Ciencia y Química y Biología.
- Pedagogía con cuatro menciones: lenguaje, matemática, entorno natural, entorno social
- ➔ • Curriculum construido por competencias, que explicita escalamiento de competencias.
- Incorporación en la malla curricular de 10 asignaturas de matemática y su didáctica, que se inician desde el primer año hasta el último: inédito! (Ej.: geometría sintética: perspectiva matemática y didáctica).
- Una de ellas es "Taller de articulación de herramientas didáctico-matemáticas para implementar aprendizajes aritméticos escolares". Pretende aterrizar el estudio en la escuela: lo epistemológicamente adecuado y didácticamente viable y efectivo.

III. Aportes de LEM Matemática a la formación de profesores de básica en la USACH

- Didáctica de las matemáticas referida a los temas específicos de Educación Básica. (Ej.: procesos de transposición didáctica de estas nociones; herramientas para análisis curricular de textos escolares y materiales diversos, y análisis de prácticas de aula).
- Conocimiento de la cultura (o culturas), de la escuela básica: Visión sistémica de la enseñanza de las matemáticas.
- Incorporación de monitoreo, evaluación y control de resultados del programa.
- Hemos traído la escuela a la universidad: valioso laboratorio que dispone de muchos y variados episodios de sala clase, materiales, pruebas, producciones de estudiantes, etc. Los alumnos son sensibles a lo que ocurre en la escuela
- Estudiantes que se integran a diversas tareas del Felix Klein: Análisis de pruebas (tanto del instrumento, como de sus resultados); integrados al equipo de seguimiento (observando procesos en el aula); seminarios, etc.
- Alto porcentaje, record nacional, de estudiantes de básica que quieren realizar la especialidad en matemática. Alto desempeño que disfrutan de las matemáticas.

III. Aportes de LEM Matemática a otras tareas del Centro

- A la **investigación**:
 - Dos Proyectos de Investigación Fondecyt asociados a la Estrategia LEM: n° 1020342 “el complejo paso de la básica a la media”; n° 1050234 “el problema de la enseñanza de la matemática en educación básica”.
 - Un Proyecto de Investigación FONIDE sobre competencias matemáticas en 1° ciclo.
 - Tres artículos asociados a dichos proyectos, publicados en revistas nacionales e internacionales de alto impacto.
 - Dos artículos en preparación.
- Al desarrollo de **Proyectos I + D** que integran tecnología:
 - Desarrollo de Recursos educativos Interactivos
 - Propuesta sobre *integración curricular de las TIC*
- A la **formación inicial** de otras carreras: Participación central en procesos de mejora de las carreras de LEMC y Pedagogía en Matemática y Física.
- A la **formación continua**: Responsable del Postítulo de Mención en educación Matemática para profesores de 2° ciclo desde sus orígenes (2004) a la fecha, 11 promociones; diplomados, etc.
- Al **desarrollo Editorial**: Impacto de las Unidades Didácticas en el mercado editorial nacional e internacional (Singapur)
- A la **Asesoría técnica**:
 - Asesoría a Fundaciones que asesoran a escuelas en la enseñanza de las matemáticas (Belén Educa, etc.)
 - Asesoría a comunas y sus escuelas

III. Aportes de LEM Matemática a otras tareas del Centro

- LEM es el embrión que dio nacimiento al Centro Felix Klein

A photograph of a classroom where several young students, mostly girls, are wearing white lab coats. They are seated at wooden desks, focused on their work. In the foreground, a boy is looking at a worksheet with a diagram, while a girl to his right is using red scissors. The background shows other students similarly engaged. The word "Gracias" is written in a large, bright yellow font across the center of the image.

Gracias