

## **ESTUDIO DE CLASES EN DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA: PROCESO REFLEXIVO DE LOS ESTUDIANTES DE PEDAGOGÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA EN LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS.**

Pierina Zanocco Soto, Constanza Ripamonti Zañartu  
pzanocco@santotomas.cl, mripamonti@santotomas.cl

Universidad Santo Tomás- Santiago-Chile

CB

Educación Superior

Formación Inicial de Profesores

Estudio de clases-Educación Matemática

### **Resumen**

*La investigación “Generación de ambientes reflexivos y decisiones pedagógicas fundamentadas, en la Didáctica de la Matemática: Estudio de casos y Estudio de clases”, se focalizó en Didáctica de la Matemática, trabajando con 30 estudiantes de la carrera Educación Básica, aplicando la estrategia de estudio de clases.*

*Se privilegia potenciar la generación de espacios reflexivos y toma de decisiones pedagógicas fundamentadas en la enseñanza de la Matemática.*

*Investigaciones destacan la importancia que tiene la preparación de profesores en la planificación de clases (Liping Ma, 2010) y en el trabajo colaborativo y reflexivo para mejorar sus prácticas pedagógicas (Hiebert y Stigler, 1999). Esta estrategia se aplica principalmente en la formación continua de profesores, el aporte de este proyecto se centra en la formación inicial.*

*Se presentarán evidencias del impacto que la estrategia Estudio de Clases tiene en la formación inicial de profesores en las habilidades mencionadas, a través de: procesos de análisis a priori de sus planes de clases implementados; presentación pública de sus clases; retroalimentación de sus pares; autocrítica a posteriori de sus planificaciones; formulación del plan final.*

*Las evidencias están relacionadas con logros en habilidades de pensamiento reflexivo y crítico. Se presentarán los resultados obtenidos y el modelo aplicado.*

### **Introducción**

Este trabajo es parte de la investigación “Generación de ambientes reflexivos y decisiones pedagógicas fundamentadas, en la Didáctica de la Matemática: Estudio de casos y Estudio de clases”, se focalizó en el Estudio de Clases, en la asignatura de Didáctica de la Matemática I, trabajando con 31 estudiantes de la carrera Educación Básica, durante el primer semestre de 2013

La metodología tiene su origen en Japón, el Jugyo Kenkyu, que se ha traducido al español como Estudio de Clases (y que en habla inglesa se conoce como Lesson Study),

es una modalidad de trabajo que realizan los profesores en forma colaborativa tanto para desarrollarse profesionalmente como para mejorar la enseñanza y el currículo<sup>1</sup>.

Ofrece, por tanto, una respuesta a la necesidad de disponer de modelos de buenas prácticas y de desarrollar efectivamente formas de buenas prácticas en relación con los planes de estudio y sus eventuales reformas. (Mena, 2008)

El objetivo del proyecto es potenciar el desarrollo del rediseño curricular de la carrera de Educación Básica a partir de la generación de espacios reflexivos y de toma de decisiones en el campo de la enseñanza de la matemática. Importantes investigaciones en el campo de la Educación han dado cuenta de la relevancia que tiene la preparación de los profesores en el diseño y planificación de sus clases (Liping Ma, 2010) y en el trabajo colaborativo y reflexivo en el proceso de mejorar sus prácticas (Hiebert y Stigler, 1999) destacando en ellas los procesos de China y Japón frente a los resultados que exhiben.

En este trabajo se presentan evidencias del impacto que la estrategia de Estudio de Clases tuvo en la formación de profesores de Educación Básica, en sus prácticas reflexivas y en las decisiones pedagógicas simuladas que se potencian a través del proceso de planificación, de implementación de recursos didácticos y evaluativos y la presentación y análisis público de su propuesta pedagógica.

### **La necesidad de la formación de futuros docentes con habilidades reflexivas y de pensamiento crítico**

Las investigaciones internacionales nos muestran un panorama desolador: mientras en la última prueba Pisa<sup>2</sup>, que se realiza entre países de la OECD, Chile subió seis puntos en lectura, se mantuvo con malos resultados en matemáticas. En 2010, en la prueba TEDS-M<sup>3</sup>, que midió el desempeño en matemáticas de futuros docentes de 16 países, los chilenos se ubicaron últimos, por debajo de naciones como Botswana. Si consideramos el último informe de la OCDE<sup>4</sup> sobre educación superior en Chile tendremos la confirmación que a las universidades privadas que no participan del

<sup>1</sup> La palabra *kenkyu* significa “clase” o “lección”. Por su parte, *kyugyo* tiene, en japonés, un sentido semejante al de la palabra “estudio”, que en español usamos como ‘análisis’, ‘indagación’, ‘investigación’, ‘aplicación’ y cuya raíz añade aun ‘entusiasmo’ muy apreciado en el sistema japonés.

<sup>2</sup> 2009. OCDE PISA : *Program for International Student Assessment*

<sup>3</sup> 2010 Michigan State University Center for Research in Mathematics and Science Education: Initial findings from the teacher education and development. Study in mathematics (teds-m) in the United States

<sup>4</sup> 2009, OCDE y el BIRD/banco mundial, La educación superior en Chile

CRUCH ingresan principalmente alumnos de colegios subvencionados o municipalizados con puntajes en la PSU menores a los esperados por sus resultados de graduación, evidenciando una formación escolar deficiente y/o incompleta. Esta brecha fue aún más pronunciada en la prueba de matemáticas. Los estudiantes de colegios privados pasaron de 33 respuestas correctas en la PAA en 2002, a 37 en la PSU 2009, mientras que los estudiantes de escuelas públicas bajaron de 18 respuestas correctas a sólo ocho.

El Programa INICIA<sup>5</sup> que surge como una propuesta del Ministerio de Educación de transformación de las instituciones, currículos y prácticas involucrados en la formación inicial docente, no muestra resultados mejores a los presentados en la formación de los profesores generalistas en el área de matemática, esto después de haber pasado por las aulas universitarias. Pareciera que el impacto en la formación de los futuros profesores, al menos en su formación disciplinar es mínimo.

Estos resultados se suman a creencias muy arraigadas en la cultura escolar en relación con la matemática. Felmer y Varas (2007) afirman en su estudio sobre la enseñanza de la matemática en EB: “En Chile domina la creencia de que la matemática es difícil, reservada sólo para algunos genios, y que la mayoría tiene que lidiar con ella o tratar de evitarla. Resulta plenamente aceptable que personas adultas exitosas profesionalmente digan que nunca entendieron tal o cual concepto de la matemática escolar. Es inimaginable similar aceptación social frente a análogos descargos en otros ámbitos del conocimiento. No hay ninguna razón para suponer que entre los numerosos alumnos que todos los años ingresan a nuestras instituciones de educación superior para estudiar PEB exista una creencia diferente o se concentren las pocas personas con facilidad o gusto por la matemática. Se da en Chile – y lo ratifican los datos exhibidos - una paradoja fatal para nuestras ilusiones de elevar sustancialmente los resultados escolares: “En Chile pensamos que la matemática es difícil y a la vez creemos que para enseñar matemática elemental no es necesario prepararse””.

La investigadora china Liping Ma (2010), autora de un profundo análisis entre la enseñanza de las matemáticas en China y EE.UU., explica que, pese a sus esfuerzos, los países de gran tamaño y de recursos limitados no han logrado atraer a los mejores

---

<sup>5</sup> Programa para la Formación Inicial Docente, MINEDUC, Chile

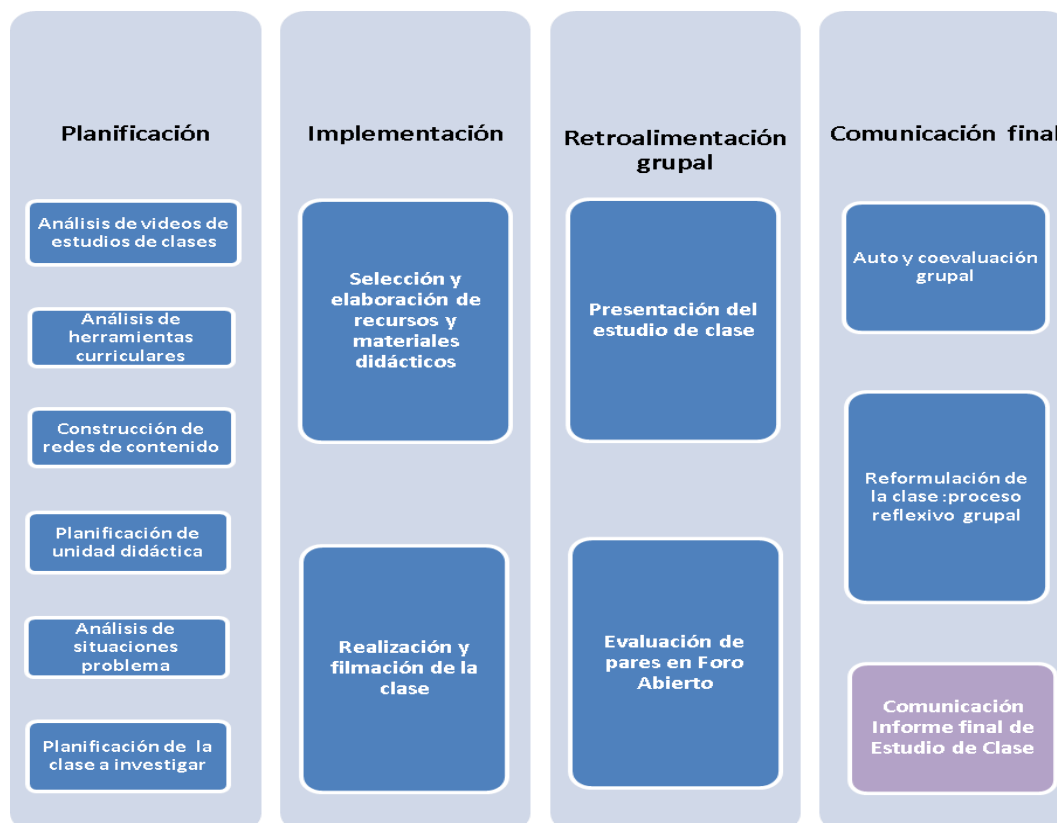
alumnos a la docencia, y, que la principal diferencia entre los profesores chinos y los norteamericanos no es la cantidad de horas/ años de formación disciplinar y pedagógica, sino que sus conocimientos matemáticos de base y la cantidad de tiempo que dedican a planificar, evaluar y reflexionar respecto de sus prácticas pedagógicas y el aprendizaje de sus alumnos.

Según los resultados de su investigación el desafío que representa enseñar la matemática elemental, se puede fundamentar en dos pilares: el desarrollo de un conocimiento profundo de la matemática elemental a enseñar y prácticas pedagógicas rigurosas de planificación preparación y evaluación de sus clases.

### El modelo de Estudio de Clases

El modelo de Estudio de Clases para la formación inicial docente diseñado en la primera etapa de nuestra investigación se vincula con los cursos Didáctica de la matemática I y Didáctica de la Matemática II en una secuencia de actividades de enseñanza aprendizaje organizada en cuatro etapas que proponen un símil con las etapas del Jyugyo-Kenkyu japonés. El esquema siguiente da cuenta del modelo aplicado.

#### Modelo Didáctico Estudio de Clases para profesores en formación



Una explicación sucinta de los pasos es la siguiente:

- Planificación

En esta primera etapa se propone a los estudiantes actividades de observación y análisis de clases realizadas bajo la estrategia de Estudio de Clases, donde se discute y analiza los momentos de la clase, las estrategias de enseñanza, la actividad de los alumnos, los problemas propuestos y las actividades de evaluación.

Se analizan las herramientas que propone el Currículum Nacional, tales como son las Bases Curriculares para la Enseñanza Básica en Matemática, los Planes y Programas de la asignatura en los diferentes niveles y los Textos Escolares

Se proponen talleres de planificación que van de lo global a lo específico; desde las redes de contenido, planificaciones de unidad, hasta el plan de clase a investigar. Esta tarea se plantea como una ingeniería didáctica paso a paso, realizando el análisis a priori de recursos y situaciones de aprendizaje, y el diseño de secuencias en instrumentos que serán puestos a prueba en la siguiente etapa.

- Implementación

En esta etapa se desarrollan con los estudiantes las tareas propias de la implementación de una clase: selección y elaboración de los recursos didácticos y evaluativos pertinentes para llevar a cabo una clase de calidad bajo los criterios curriculares y didácticos analizados en la primera etapa.

Esta clase se presenta como simulación (micro-clase) en el curso Didáctica de la Matemática I y se implementa en un curso de Enseñanza Básica (1<sup>o</sup> a 6<sup>o</sup>) en el curso Didáctica de la Matemática II, siendo filmada y editada por los integrantes del grupo.

- Retroalimentación grupal

La clase implementada se presenta en un foro con un panel de pares de estudiantes que evalúan y comentan la clase presentada por sus compañeros. Los estudiantes que presentan la clase fundamentan sus decisiones desde referentes psicológicos, didácticos y disciplinares, en la planificación e implementación de la clase y realizan un análisis a posteriori de los posibles resultados de aprendizaje.

- Comunicación final

El equipo de estudiantes debe realizar, luego de su presentación, un proceso reflexivo con el apoyo de instrumentos de auto y coevaluación que les permita hacer una reformulación de la clase estudiada, fundamentando la nueva propuesta. Esto se materializa en un producto final que corresponde a un informe del estudio de clases realizado que presenta como contenido principal la clase final reformulada y su fundamentación psicológica, didáctica y disciplinar.

Para cada una de estas etapas se han generado un conjunto de instrumentos que permiten el monitoreo y desarrollo de este proceso.

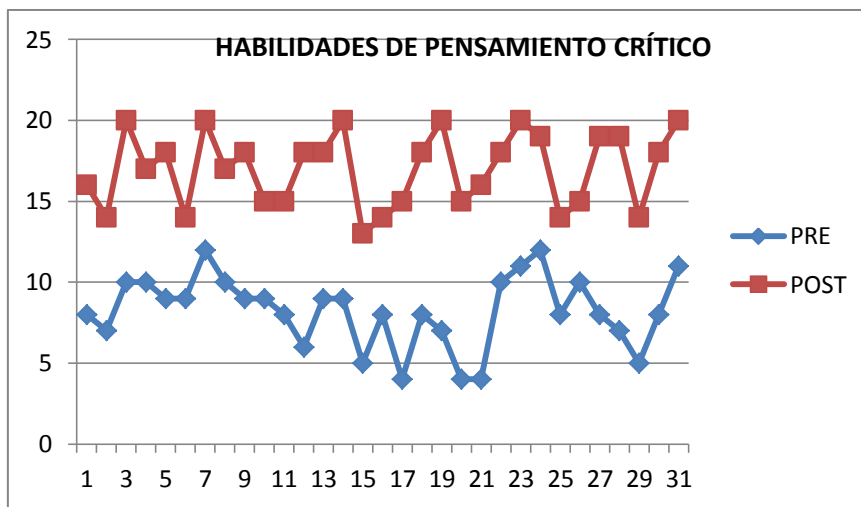
### **Resultados de la aplicación del modelo de Estudio de Clases**

El curso de Didáctica de la Matemática I, donde se aplicó esta estrategia, estaba conformado por 31 estudiantes, para evaluar los niveles de logro se aplicó el instrumento que se presenta en el Anexo N° 1, consistente en una rúbrica que mide habilidades de pensamiento crítico.

El instrumento administrado en instancia PRE, fue aplicado a través de un Estudio de Casos, en cambio la instancia POST correspondió a sus participaciones en los foros de análisis de las clases presentadas.

El siguiente gráfico muestra los resultados de ambas mediciones.

## GRÁFICO” RESULTADOS PRE Y POST TEST HABILIDADES DE PENSAMIENTO CRÍTICO”



La media aritmética del Pre test fue de 8,23 y la del post Test fue de 17 de un máximo de 20 puntos.

A continuación se presenta el análisis de los resultados aplicando el estadístico t de Student.

### Estadísticos para una muestra

	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
PreTest	31	8.2258	2.21675	.39814
PosTest	31	17.0000	2.28035	.40956

### Prueba para una muestra

	Valor de prueba = 0					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
PreTest	20.661	30	.000	8.22581	7.4127	9.0389
PosTest	41.508	30	.000	17.00000	16.1636	17.8364

Podemos observar que los resultados son significativos, lo cual nos permite afirmar que en este grupo la aplicación del Estudio de Clases produjo los cambios esperados.

### Conclusiones

La aplicación de la estrategia Estudio de Clases produce en los estudiantes de la carrera de Educación Básica los siguientes efectos, luego de un trabajo de un semestre en el curso Didáctica de la Matemática I:

- Formulan juicios, fundamentados en referentes teóricos psicológicos, didácticos y disciplinarios frente a situaciones pedagógicas analizadas.
- Aumentan significativamente su participación en foros y debates.
- Focalizan los aspectos más relevantes respecto de las decisiones pedagógicas y sus efectos.
- Formulan conjeturas con respecto de las problemáticas asociadas a una clase planificada utilizando referentes teóricos psicológicos, didácticos y disciplinarios.
- Establecen y justifican secuencias de aprendizaje en sus propias planificaciones y en las analizadas.
- Justifican la pertinencia de los recursos didácticos como evaluativas a las clases planificadas.

### **Referencias bibliográficas**

Arcavi, A., Isoda, M y Mena, A. (2008) *El Estudio de Clases Japonés en Matemáticas*. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso.

Hiebert, J., Stigler, J. (1999) *The Teaching Gap: Best Ideas from the World's Teachers for Improving Education in the Classroom*. Nueva York: The Free Press

Isoda, M. y Olfos, R. (2009) El enfoque de Resolución de Problemas. En la enseñanza de la Matemática a partir del Estudio de Clases. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso.

*Liping Ma (2010) Conocimiento y enseñanza de las matemáticas elementales. La comprensión de las matemáticas fundamentales que tienen los profesores en China y los EEUU*. Santiago: Ediciones Academia Chilena de Ciencias.



**ANEXO N 1**

**“Generación de ambientes reflexivos y de decisiones pedagógicas fundamentadas, en el campo de la Didáctica de la Matemática: Estudio de casos y Estudio de clases”**

**INSTRUMENTO PARA MEDIR HABILIDADES DE PENSAMIENTO  
CRÍTICO**

La habilidad que se potenciará a través del Estudio de Clases corresponderá a: **Hacerse preguntas sobre una situación pedagógica en particular y participar activamente en los debates en torno a la misma, argumentando desde la teoría sus propios juicios y analizando los juicios que se formulan y reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas frente al acto pedagógico en proceso de análisis.**

Rúbrica para medir habilidades de pensamiento crítico

Marque con una cruz bajo cada indicador el valor asignado, se indican los extremo, los valores intermedios se deducen de los extremos.

1. Evidencia un nivel de reflexión sistemático formulando sus propios juicios y valoraciones ante una situación pedagógica.			Presenta un nivel de reflexión poco sistemático, por lo que no logra formular juicios y valoraciones propias.
4	3	2	1
2. Diferencia hechos de opiniones, interpretaciones de valoraciones, entre otros, en los argumentos formulados por otros.			Presenta baja capacidad de diferenciación, confundiendo hechos con opiniones; interpretaciones y valoraciones en los argumentos formulados por otros.
4	3	2	1
3. Participa activamente en los debates entregando argumentos constructivos para los demás, a partir de referentes teóricos.			Presenta un nivel de participación bajo, no interviene en los debates y cuando lo hace sus opiniones no son fundamentadas teóricamente.
4	3	2	1
4. Formula conjeturas en relación a la situación pedagógica a partir de las implicaciones prácticas de las decisiones propias y propuestas por los demás, fundamentadas en marcos referenciales.			Formula conjeturas solo a partir de las decisiones de los demás y las fundamenta a través de opiniones de criterio común, sin utilizar referentes teóricos.
4	3	2	1
5. Reflexiona sobre las consecuencias de sus decisiones en el análisis de la situación pedagógica propuesta, describiendo los efectos esperados.			Su nivel de reflexión es débil, no alcanzando a identificar los efectos de sus decisiones sobre la situación pedagógica en cuestión.
4	3	2	1