

Experiencia del grupo de estudio de clases insuoco en la elaboración de la lección “Regularidades Numéricas en el Triángulo de Pascal”

Sergio Morales Candia, Fabiola Zúñiga, Pablo Chamorro, Eduardo Vargas, Edith Estay, Diana Pino, Jorge Stumptner.

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso e Instituto Superior de Comercio Francisco Araya Bennett, Chile.

Sergio.morales.candia@gmail.com

Introducción

Este trabajo da cuenta de la primera experiencia en Estudio de Clases, de un grupo de profesores de matemáticas que imparte clases en un liceo municipal de Valparaíso, que frente a las problemáticas institucionales decide investigar sobre cómo desarrollar mejores lecciones, dando paso así a un proceso de desarrollo profesional continuo al interior del establecimiento. En particular, este informe reporta y analiza la experiencia vivida por el grupo en las distintas etapas de su primer Estudio de Clases: diseño del plan de la lección, implementación y observación, y mejora de la lección. Este Estudio de Clases tenía por objetivo diseñar una clase en que los alumnos disfrutaran de una actividad lectiva de matemática mientras identificaban y describían regularidades numéricas. El trabajo culmina con el análisis de las respuestas dadas por cada integrante del grupo respecto a preguntas sobre su experiencia, lo que permite evidenciar que los profesores reconocen un desarrollo de sus conocimientos disciplinarios, en su competencia para trabajar en equipo, en su capacidad crítica y auto crítica, así como también evidencian una valoración positiva respecto a

las potencialidades de la implementación de Estudio de Clases. Esta experiencia forma parte de una serie de iniciativas de investigación en torno al Estudio de Clases, entre las cuales se destaca como producto, la publicación de un capítulo en libro NCTM, National Council of Teachers of Mathematic durante el 2014.

Esta experiencia se desarrolla en un liceo municipal de Valparaíso que posee más de 1000 estudiantes que cursan desde primero a cuarto año medio, y se inicia luego de identificar en la Institución, durante el 2012, las siguientes problemáticas:

- Distintas creencias
- Falta de trabajo en equipo
- Alumnos desmotivados
- Distancia entre universidad y escuela
- Clases centradas en el profesor
- Realidad compleja del Liceo
- Falta de tiempo para preparación de clases y reflexión

Dadas las problemáticas mencionadas, los profesores de matemáticas deciden conformar un Grupo de Estudio de Clases, con los siguientes objetivos:

- Generar instancias de desarrollo profesional.
- Desarrollar conocimientos matemáticos, didácticos y pedagógicos.
- Socializar y aunar creencias entre

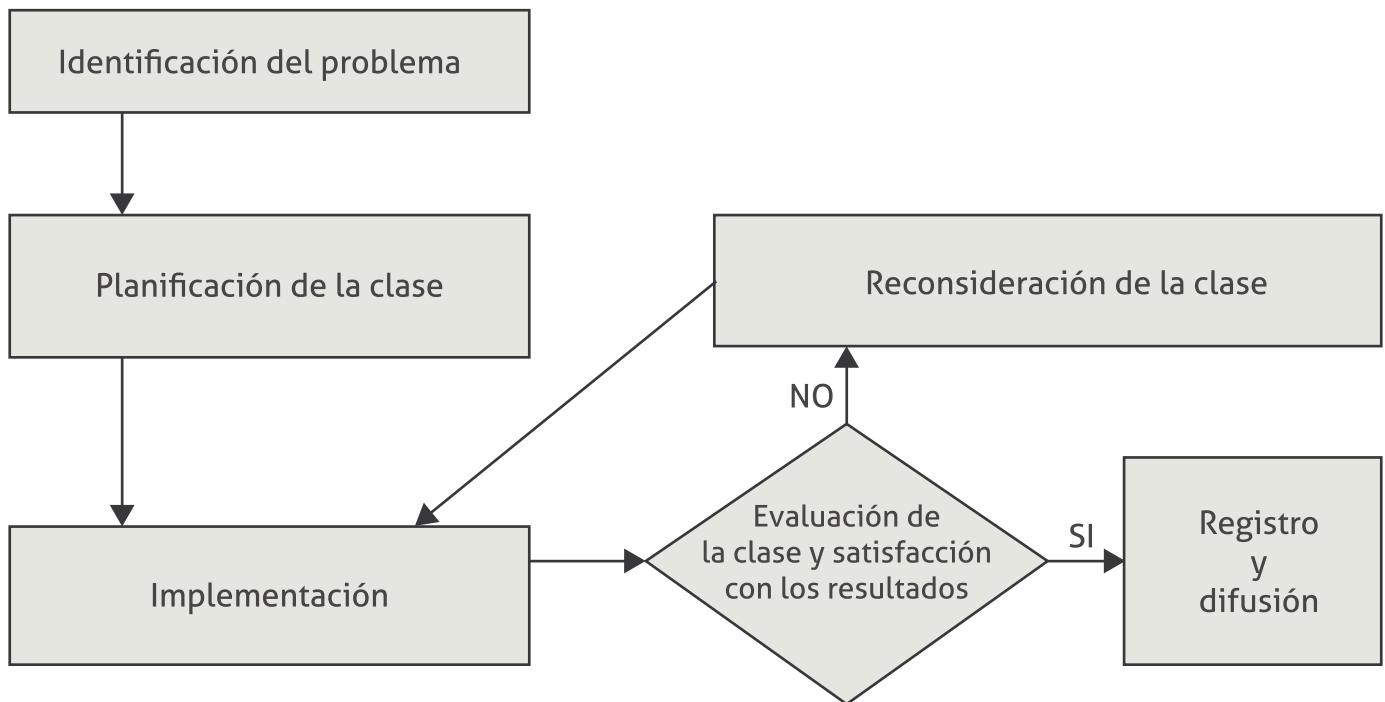
- profesores.
- Potenciar capacidad de enseñanza.
- Desarrollar trabajo en equipo en base a la crítica y autocrítica

¿Qué es el Estudio de Clases?

Es una actividad científica que desarrollan profesores al interior de una escuela que buscan construir sus propias teorías para desarrollar y compartir buenas prácticas. Consiste básicamente en planificar clases, implementarlas y mejorarlas continuamente, siendo un proceso cíclico. Por otro lado, el Estudio de Clases tiene la potencialidad de articular la didáctica de las matemáticas, las teorías de enseñanza y la práctica misma. Variados estudios muestran que el Estudio de Clases puede beneficiar a profesores y futuros profesores en distintos aspectos de la

práctica. Por ejemplo, Leavy (2010) reconoce que el Estudio de Clases apoya el desarrollo del conocimiento del contenido de los profesores en formación; en la misma línea Corcoran y Pepperell (2011) evidenciaron que el Estudio de Clases fomenta el desarrollo colectivo del conocimiento matemático; mientras que Olfos, Estrella y Morales (2013) se refieren al impacto del Estudio de Clases en las creencias de los profesores. Cohan y Honigsfeld (2007) reportan que el Estudio de Clases mejora la planificación, la presentación y las evaluaciones de la lección. Particularmente Murata et al. (2012) muestran cómo el uso de Estudio de Clases conlleva cambios en las prácticas de los profesores.

La siguiente imagen, extraída de Isoda, Arcavi y Mena (2007), describe básicamente el ciclo de Estudio de Clases seguido por el grupo de Estudio de Clases INSUCO.

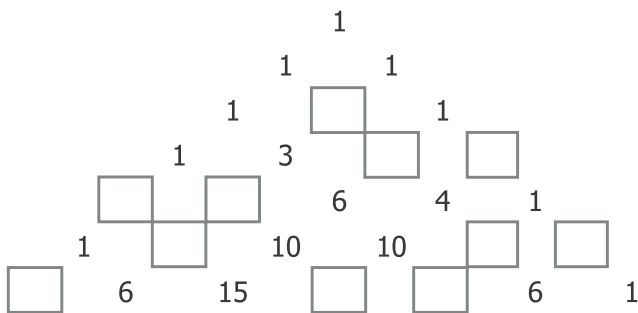


Diseño de la Clase de Regularidades Numéricas en el Triángulo de Pascal

El Estudio de Clases se inicia con la definición del objetivo de la lección "Identificar y describir regularidades numéricas" y con el objetivo transversal "que los alumnos disfruten de la clase". Esta decisión y la definición del objetivo implicaron cerca de 2 sesiones de trabajo.

Para motivar a los estudiantes se decidió diseñar una lección basada en la resolución de problemas, para así posicionar al alumno como el actor principal de la clase. Ésta decisión dio a los profesores la oportunidad de diseñar un problema que abordara el objetivo propuesto y que además atendiera a la diversidad de alumnos que componen un curso. El diseño de este problema llevó a los profesores a utilizar el triángulo de Pascal, centrando la clase en la pregunta "¿qué números faltan?", por lo cual durante dos sesiones los profesores discutieron sobre ¿qué números eliminar?, ¿cuántos eliminar? y ¿por qué eliminar esos números y esa cantidad? Las discusiones dieron como resultado el siguiente producto:

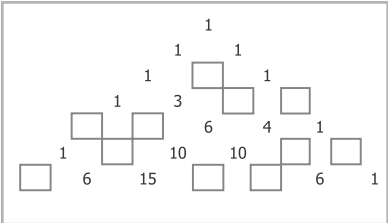
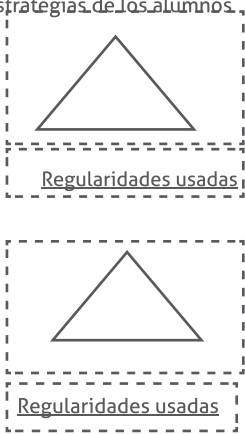
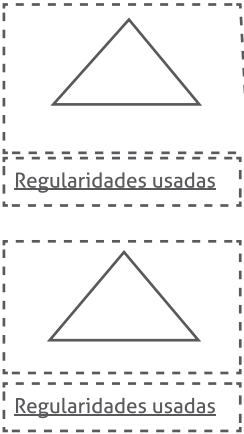

3.1 ¿Qué números faltan?



Es interesante el hecho de que el problema da la posibilidad de que todos los alumnos encuentren por lo menos un número, mientras que aquellos que se aventuren a completar el triángulo, por la elección de los números que faltan, están obligados a utilizar más de una regularidad para poder completar el triángulo. Lo anterior fue intencionado por los profesores, lo que da cuenta de la existencia de un análisis a priori de las posibles estrategias de los alumnos ante el problema, en el cual registraron columnas de uno, números naturales, simetría, sumas de filas que dan potencias de dos y el patrón de construcción del triángulo de Pascal.

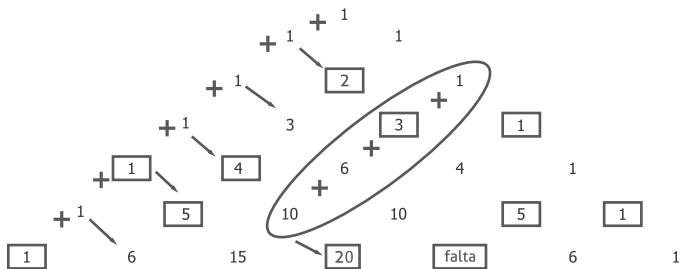
Para presentar el problema, el grupo decidió utilizar una cartulina enrollada, dado que se pensó que el ir desenrollándola mientras se va mostrando lentamente el triángulo podría generar un impacto positivo en la motivación de los alumnos. Este proceso significó un trabajo de 3 sesiones aproximadamente.

Una vez diseñado y analizado el problema de la clase, el grupo prosiguió con la elaboración del plan de ella, el cual estaba compuesto por cinco filas que describen las etapas de la clase, y por tres columnas que describen: actividades de aprendizaje, intervención docente, y evaluación de la marcha de la clase. El plan también incluye cuadros en los que se registraron posibles intervenciones de los alumnos, posibles estrategias y errores. La construcción del plan implicó un trabajo de 2 sesiones aproximadamente. La etapa de planificación culminó con la planificación de la pizarra:

<p>Fecha <input type="text"/></p> <p>Objetivo: ¿Qué Número Falta?</p> 	<p>Estrategias de los alumnos</p> 		<p>Conclusiones de la clase</p> 
---	---	--	---

La planificación de la pizarra ayudó a los profesores a imaginar cómo se desarrollaría la clase y cómo plasmarían el plan de clases en la pizarra. En esta etapa se respondieron preguntas como ¿En qué lugar de la pizarra es conveniente pegar el problema? ¿Es conveniente plasmar en la pizarra algunas estrategias de los alumnos? De ser así, ¿quién las escribe? ¿Es necesario definir un orden en las estrategias de resolución? ¿Cuál sería ese orden? ¿Por qué?, ¿Cómo utilizar las estrategias de los alumnos para concluir? ¿Cómo se debe registrar la conclusión? ¿Qué se debe registrar?

La lección fue implementada tres veces, por distintos profesores y en distintos cursos. Es importante mencionar que en cada implementación los objetivos de la clase se cumplieron, y que en cada clase los alumnos generaron estrategias que los profesores no imaginaron, como por ejemplo:



La experiencia culminó con la implementación de la clase de Regularidades Numéricas en el Triángulo de Pascal en dos clases públicas de matemáticas, las cuales fueron observadas y analizadas por más de 100 profesores de Valparaíso.

Finalmente se les preguntó a los integrantes del Grupo de Estudio de Clases INSUCO:

- 1) ¿Cuáles son las fortalezas de esta actividad?
 - a) 3 de 6 se refirieron a posicionar a los alumnos como protagonistas que crean su propio aprendizaje.
 - b) 6 de 6 afirmaron que la actividad promueve la colaboración, el intercambio de experiencias, la solidaridad y desarrolla la capacidad crítica y auto crítica.
 - c) 5 de 6 profesores mencionaron que la actividad les ayudó a profundizar sus conocimientos.
- 2) ¿Cuáles son las debilidades de la actividad?

- a) 2 de 6 afirmaron que una debilidad era el tiempo insuficiente. establecimiento y del sistema para generar un impacto mayor.
- b) 2 de 6 aseguraban que una debilidad tenía que ver con la disposición de colegas al trabajo y compromiso del
- 3) ¿Cómo evaluaría los siguientes criterios, considerando una escala de 1 a 10?

CRITERIOS A EVALUAR	PUNTAJE PROMEDIO
Potencialidad para el desarrollo profesional docente	8.7
Impacto positivo que el estudio de clases ha generado en su práctica	8.7
Impacto positivo que podría generar, en un plazo de 5 años, la implementación de Estudio de Clases en una institución educativa	9
Impacto positivo que podría generar la implementación de Estudio de Clases en el país	9.2
Debiera ser un elemento protagónico en la formación inicial docente	9.3
Desarrolla los conocimientos disciplinarios de los profesores	8.5
Desarrolla habilidades para diseñar e implementar clases efectivas	9

Referencias

Cohan, A. (2007). Incorporating "Lesson Study" in Teacher Preparation. *The Educational Forum*, 81-92.

Corcoran, D. &. (2011). *Learning to Teach Mathematics Using Lesson Study*. New York: Springer.

Estrella, S., Olfos, R. Morales, S. (2014). *What Can We Learn from Natural Disasters to Prevent Loss of Life in the Future? En Lessons Learned from Across the World-PreK-8*. NCTM, National Council of Teachers of Mathematics.

Isoda, Arcavi y Mena (2007). *El Estudio de Clases en Matemáticas*. Valparaíso: Ediciones Universitarias.

Leavy, A. (2010). *The challenge of preparing preservice teachers to teach informal inferential reasoning*. *Statistics education research journal*, 46-67.

Murata, A. B. (2012). *Making Connections Among Student Learning, Content, and Teaching: Teacher Talk Paths in Elementary Mathematics Lesson Study*. *Journal for Research in Mathematics Education*.

Olfos, R., Estrella, S., & Morales, S. (2013). *The open class impact on thebeliefs of teachers about teaching*. *En ICER13: The 6th International Conference on Educatinal Research Challenging Education for Future Change*. Faculty of Education. Khon: University Thailand.