



Vol. 3 (noviembre –2018)
ISSN 0719-742X E-ISSN 0719-7624
Fechas de recepción: 29/09/2018
Fecha aceptación: 01/11/2018

De Japón a Puente Alto: El estudio de la clase: una innovación en la enseñanza de las matemáticas

From Japan to Puente Alto: Class Study as an Innovation in the Mathematics Teaching

Sergio Garay Oñate *Universidad Católica Silva Henríquez, Chile*
sergaray@gmail.com

Cómo citar este artículo: Garay, S. (2018). De Japón a Puente Alto. El estudio de la clase: una innovación en la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Gestión de la Innovación en Educación Superior REGIES*, 3, p.p.94-114. Issn 0719-742X; E-Issn 0719-7624

Resumen:

El mal desempeño y el difícil acceso a la educación superior de alumnos vulnerables han sido la tónica en la educación chilena, especialmente en la enseñanza de las matemáticas.

Fundamentando este escenario con resultados obtenidos en informes y mediciones de organismos internacionales (OCDE, Prueba TIMMS), surge la interrogante por cómo lo hacen los países que obtienen buenos resultados y qué podemos aprender de ellos.

Se presenta una experiencia de innovación en la enseñanza de las matemáticas en Japón, denominada “Estudio de la clase”. Se trata del uso de estrategias metodológicas alternativas a fin

de llegar, con mayor efectividad, al desarrollo de las habilidades fundamentales que el aprendizaje de las matemáticas requiere.

Se releva la importancia del trabajo complementario entre docentes, la observación y puesta en práctica en forma reiterada para lograr el mejoramiento y la adaptación al contexto, en particular cuando se trabaja con estudiantes de alta vulnerabilidad y cuya experiencia frente a las matemáticas ha sido traumática. Esta inquietud se extiende también a la dirección académica y general de la sede, que se ubica en uno de los sectores (tal vez) más vulnerables de la ciudad de Santiago.

Palabras clave: estudio de la clase, innovación, reflexión docente, estudiantes vulnerables.

Abstract:

The poor performance and difficult access to higher education of vulnerable students has been the keynote in Chilean education, especially in the teaching of mathematics.

Basing this scenario with the results obtained in reports and measurements from international organizations (OECD, TIMSS Test), the question arises about how countries that obtain good results do it and what we can learn from them.

An experience of innovation in the teaching of mathematics in Japan is presented, called: "Class Study". It is about the use of alternative methodological strategies, in order to reach with greater effectiveness, to the development of the most important skills that the learning of mathematics requires.

The importance of the complementary work between teachers, the observation and implementation in a repeated form to achieve improvement is highlighted. The adaptation to the context, particularly when working with highly vulnerable students and whose experience with mathematics has been traumatic. This concern also extends to the academic and general management of the INACAP educational center, which is perhaps located in one of the most vulnerable sectors of the city of Santiago.

Key Words: Class Study; Innovation; Teacher Reflection; Students

José Antonio es estudiante de primer año de la carrera de Técnico en Construcción en INACAP. Este año se encuentra entre los reprobados en la asignatura de Matemáticas Inicial. Él ya sabía que este ramo le sería complicado, porque siempre ha sido "malo para las matemáticas". En el colegio, especialmente en la enseñanza media, le costó este ramo. Además, la formación que recibió no fue muy buena. En la PSU (Prueba de Selección Universitaria), su puntaje fue bajo —menos de 410 puntos—, con lo que no pudo acceder a una carrera universitaria a través del proceso tradicional de postulación; pero esta realidad es <<lo normal, para nosotros acá en Puente Alto>>, señala José Antonio, <<ninguno de mis compañeros del colegio, ni los más "mateos", logran llegar a

500 puntos en la PSU¹ y luego todos sufrimos cuando nos topamos con las matemáticas en la educación superior>>.

Esta realidad es bastante cotidiana en los Centros de Formación de INACAP, no solo en estos años, cuando se ha ampliado notablemente el acceso a la educación superior en los sectores más vulnerables: lo ha sido desde siempre.

Es también parte de la historia relatada por uno de los estudiantes entrevistados en el proceso de evaluación del proyecto “Metodología: estudio de la clase en aulas” que se ha realizado durante los años 2015 y 2016 en la sede de INACAP de Puente Alto. El trabajo desarrollado por el área de Matemáticas de dicha sede, apoyada por el CIEDU (Centro de Innovación en Educación) de INACAP, ha estado orientado a incorporar la metodología del estudio de la clase en sus aulas, a fin de mejorar los aprendizajes de los estudiantes a partir de la transformación en las prácticas docentes y en la modificación al enfoque tradicional que se da en Chile a la enseñanza de las matemáticas.

Este proyecto ha sido capaz de convocar diversas voluntades y permite dar sentido a varias acciones, desde el trabajo en el aula, hasta parte de la misión institucional de INACAP, especialmente en espacios como Puente Alto, en donde la mayor parte de los estudiantes son la primera generación de sus familias que puede acceder a la educación superior y provienen de escuelas y liceos de alta vulnerabilidad. Ello implica un especial desafío para la educación superior, cuya respuesta más común hasta ahora es una calificación de “insuficiente”.

Luego de sistematizar esta experiencia a partir de la recopilación de la información más relevante, de entrevistar a diversos autores y de reportar los principales hallazgos que se ha podido vislumbrar, se expone esta experiencia para compartir, ampliar la reflexión y motivar el uso de esta metodología, u otras, en las prácticas docentes, apuntando en forma preferente a la consideración del contexto de los estudiantes y del trabajo colaborativo de los docentes.

1 Antecedentes

El año 2004 la OCDE, a solicitud de Chile, expuso el informe “Revisión de políticas nacionales de educación”. El requerimiento estaba focalizado sobre el sistema escolar y las políticas públicas que se han implementado en este ámbito. La preocupación central es, obviamente, el mal desempeño del país, en las evaluaciones estandarizadas como

¹ Según datos del DEMRE, un 44 % de los estudiantes de colegios municipales no alcanzó los 450 puntos en la Prueba de Selección Universitaria 2016; lo que no les permite postular a las universidades públicas.

PISA y TIMMS, particularmente en las áreas de Matemáticas y Ciencias. De los resultados del informe se destaca:

- Falencias en el sistema de formación de profesores, especialmente expresadas en:
 - insuficiente conexión con el sistema escolar,
 - medios para inducción de principiantes muy débiles e
 - inadecuada formación en Matemáticas, Lenguaje y otras materias.
- Un currículo de pedagogía desvinculado del nuevo currículo escolar.
- Prácticas docentes y evaluación de los aprendizajes en el aula que necesitan de mejora (OCDE, 2004: 290).

A poco más de 10 años de estos planteamientos y revisando resultados más recientes, la Agencia de la Calidad de la Educación de Chile señala que el país ha experimentado una importante mejora. De hecho, TIMMS 2015 confirma una tendencia al alza en la trayectoria de los últimos 16 años en 8° básico, donde tanto Matemática como Ciencias presentan alzas significativas, las que superan los 30 puntos en el período (Agencia de la Calidad, 2018).

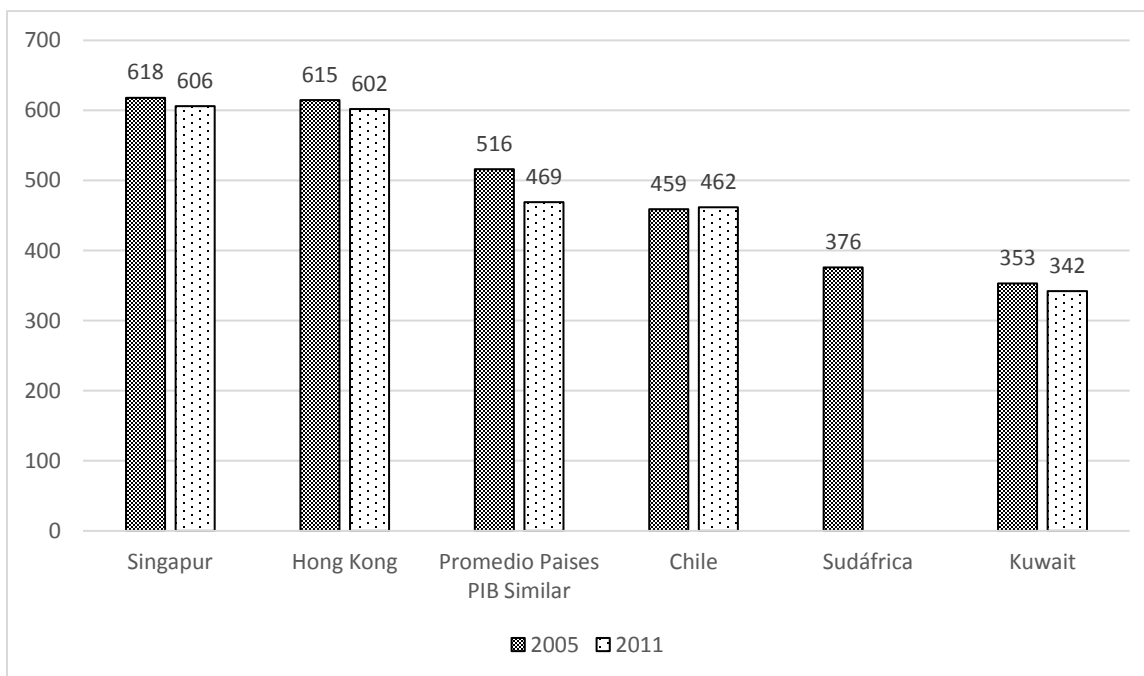


Figura 1. Resultados TIMMS Matemática 4° Básico 2011 y 2015. Comparativa países con PIB similar a Ch
Fuente: elaboración propia a partir de Resultados TIMMS, 2015

Sin embargo, estos resultados son mejoras parciales en uno de los niveles evaluados y aún distan mucho de la media de otros países participantes. Ello deja aún intacta la necesidad de enfrentar el trabajo con perspectivas innovadoras respecto de lo que se viene realizando, tanto en las políticas como en las prácticas pedagógicas.

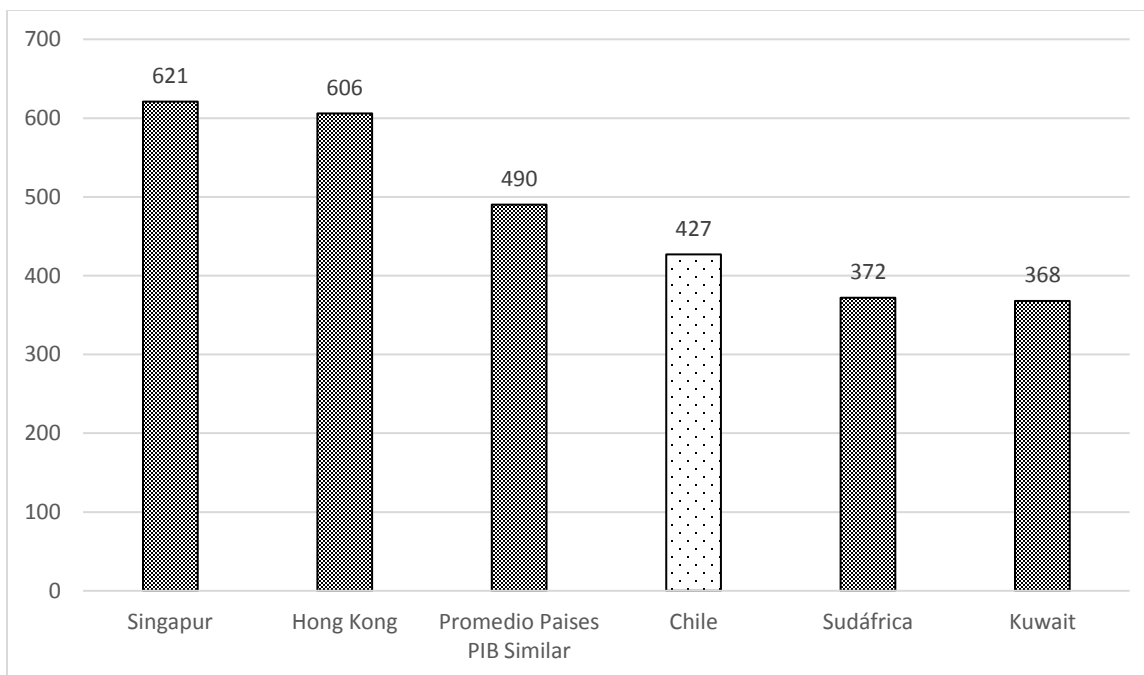


Figura 2. Resultados TIMMS Matemática 8º Básico 2015. Comparativa países con PIB similar a Chile
Fuente: elaboración propia a partir de Resultados TIMMS, 2015

Analizando en forma más detenida los resultados de las evaluaciones señaladas, en especial de aquellos países con mejor desempeño en Matemáticas y Ciencias, se pudo observar que uno de los más aventajados, consistentemente, es Japón. Sus excelentes resultados, especialmente en Matemáticas, fueron justificados por el simple hecho de utilizar la estrategia o metodología del <<Estudio de la clase>> a nivel nacional, como herramienta básica del trabajo docente.

Analizando el tema con más perspectiva, se puede entender que ya desde octubre de 2005, con ocasión del Foro Global de Educación, los ministros de Educación de Chile y Japón firmaron un convenio de colaboración tendiente a mejorar la formación continua de profesores. Este acuerdo se focalizó en la formación de docentes universitarios de Matemáticas que trabajan, en sus respectivas universidades, en el Programa de Formación Continua de Profesores del Segundo Ciclo de Enseñanza Básica en servicio,

impulsado por el Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP) del Ministerio. En primer lugar se efectuó la visita de un equipo de especialistas de la Universidad de Tsukuba y, con posteridad, el CPEIP trabajó con diferentes docentes del país en el proyecto Aulas Abiertas, cuya finalidad es que los docentes participantes se enfrenten con sus métodos de enseñanza y puedan mejorarlos a través del estudio de clases. De este modo, el estudio de la clase fue descubierto y luego transferido a la realidad chilena, aunque no en forma masiva.

1.1. ¿Qué es el estudio de la clase?

El *Jyugyo-Kenkyu* o estudio de clase es un proceso mediante el cual los profesores trabajan en común para mejorar de manera progresiva sus métodos pedagógicos, examinándose y criticándose mutuamente las técnicas de enseñanza (Mena, 2007; Marmolejo, Blanco y Fernández, 2009; Barboza y Zapata, 2013).

Según Arcavi y Mena (2009), el estudio de clase es una actividad permanente de muchos actores del sistema educacional japonés, incluyendo todos sus profesores de escuelas y colegios, a quienes permite no solo compartir su conocimiento y aprender unos de otros —y, según se suele reiterar, de los alumnos—, sino también aportar como investigadores al desarrollo de la educación de su país.

1.1.1. El origen en Japón

Surge en la era del emperador Meiji (1852-1912). En sus inicios solo se utilizaba en Tokio, Más tarde, por instrucciones del Ministerio de Educación, se implementó como modelo en todo Japón. A partir de ello se realizaron clases abiertas, que posteriormente originaron clases demostrativas, y se promovieron nuevos currículos de enseñanza. Estos empezaron a centrarse en procesos de matematización y resolución de problemas de final abierto.

El estudio de clase ha evolucionado, asimismo lo han hecho las políticas educativas japonesas. Por ejemplo, en Matemáticas los objetivos han cambiado, se han enfocado propuestas educacionales en torno a las habilidades de resolución de problemas sociales, buscando potenciar la utilidad fáctica de las matemáticas. En la última década, el propósito de las políticas educacionales de Japón ha sido desarrollar personas de carácter bien formado, capaces de aprender y de pensar por su cuenta, de tomar decisiones, de actuar en forma independiente, de resolver problemas, de colaborar en buena forma con otros y de ser compasivos y sensibles con los demás. Para alcanzar esos objetivos existe una férrea presión del sistema educativo sobre las capacidades de los profesores y en el proceso de educar, contratar y capacitar profesionales.

El estudio de clase se define, a su vez, como un elemento central e integrador de todo el sistema educacional japonés. Consta de dos etapas. La primera es la *preparación*, instancia en que se transforma un proyecto curricular para su implementación en la sala de clases. Se realiza aquí la búsqueda de materiales y formas adecuadas al propósito de la clase. La segunda etapa refiere al *refinamiento del diseño*, momento en que se atienden las necesidades de los alumnos y se toma en cuenta el posible surgimiento de preguntas.

1.1.2. El rol del docente: trabajo colaborativo

El rol del docente es un tema distintivo en la cultura japonesa. Ello porque el estudio de la clase es realizado en colaboración con otros profesores, a quienes se enseña la clase. Esta es observada por otros profesores, instructores universitarios y supervisores. Finalmente se juntan el profesor y sus colegas observadores para una sesión de revisión, de mutua retroalimentación, cuando se integran las miradas de todos para mejorar la aplicación de la clase, discutiendo diferentes técnicas y la acogida de los alumnos.

En concordancia con lo anterior, se dirá que todo sistema educacional funciona en conjunto. Por ejemplo, la capacitación de los profesores puede dividirse en tres tipos, según su relación con las obligaciones de estos: la primera es la que realiza el gobierno como parte de esas obligaciones; la segunda es la que se hace en forma independiente fuera de la escuela, en horas de trabajo y reconocida bajo la Ley de Regulaciones Especiales Concernientes al Personal Educacional Público; y la tercera es la capacitación voluntaria que se efectúa fuera de las horas de trabajo. Las juntas de educación y las universidades con programas de certificación de profesores apoyan independientemente a grupos de estudio en sus áreas locales y ofrecen recintos para capacitación tanto en horas de trabajo como voluntaria; en este último caso, los programas suelen ser organizados por los profesores mismos y tienen la característica de “investigación”.

A su vez, la capacitación de profesores noveles procura impartirles habilidades prácticas pedagógicas y facultarles para adquirir una amplia variedad de conocimientos, por ello, deben asistir a sesiones por el lapso de un año desde el momento de la contratación.

Otro de los aspectos que aportan a la eficacia del modelo japonés está íntimamente relacionado con las expectativas que el docente tiene respecto de sus estudiantes, conocidas a partir de los estudios de eficacia escolar. En la cultura japonesa se advierte un convencimiento y una práctica real de ello. No ocurre lo mismo en nuestro contexto, lo que fue uno de los temas centrales de la innovación estudiada. Un cambio importante del equipo de docentes de INACAP Puente Alto fue el convencimiento de que, por esta vía, “todos los estudiantes pueden aprender”.

Por otra parte, el enfoque vía resolución de problemas, característico de las clases japonesas, deriva del estudio de clases basado en componentes teóricos y también prácticos, que comienza con la investigación de materiales, los significados y la significación de la terminología especializada. Esta última consiste en términos específicos del campo de la educación matemática, tomados como algo distinto de los términos especializados de matemáticas o pedagógicos (por ejemplo, los de “división partitiva” y “división de medida”, que se utilizan para clasificar tipos de problemas de división).

El tipo de aprendizaje que compone el sistema educativo japonés, así como sus buenos resultados en pruebas internacionales, han puesto al estudio de la clase en el foco mundial por largo tiempo. Desde que se realizó el Segundo Estudio Internacional de Matemáticas (SIMS) en 1981, los Estados Unidos han estado implementando revisiones curriculares con el propósito de elevar el nivel de las habilidades académicas. Japón fue el mejor de 20 países en el SIMS en el séptimo grado; la razón principal de tan buen resultado se atribuyó al alto nivel de su currículo de matemáticas. No obstante, son los profesores los reales responsables de mejorar el currículo. A su vez, en el Tercer Estudio de Matemáticas y Ciencia de 1995 (TIMMS 1995), se llevó a cabo un estudio de videos llamado “Una comparación de la educación matemática en Alemania, Japón y los Estados Unidos” en el octavo grado. Este mostró que las clases japonesas de Matemáticas enfatizaban el proceso de la resolución de problemas y, desde entonces, varios otros países han estado tratando de mejorar habilidades académicas haciendo clases al “estilo japonés”. Hoy Japón está implementando métodos de enseñanza nuevos, tales como separar las clases por niveles de desempeño. Los datos más recientes, como TIMMS 2015, ratifican el lugar singular que sigue ocupando Japón, tanto en el nivel 4° como 8°, ya que se mantiene entre los cinco países con mejores resultados.

1.1.3. El estudio de la clase en Chile

Siguiendo lo señalado por Mena (2007), desde hace poco más de una década varios países han comenzado estudios y prácticas de estudio de clase, entre ellos se menciona a Camboya, Canadá, Egipto, El Salvador, Estados Unidos, Filipinas, Ghana, Guatemala, Honduras, Indonesia, Kenia, Laos, Nicaragua, República Dominicana, Sudáfrica, Tailandia y, el más reciente, Chile.

En Chile, la Universidad Católica de Valparaíso es una de las pioneras en el estudio de clase. Por ello, en conjunto con el gobierno nacional, se plantearon el objetivo de enseñar a diferentes docentes, provenientes de todo Chile, lo que era el estudio de clase y lo que podía generar. Este proyecto fue impulsado a finales del primer gobierno de la presidenta

Michelle Bachelet (2006-2010), sin embargo, con el cambio de mandato el proyecto no llegó a concretarse efectivamente.

Pese a que en Chile existen varios docentes que conocen y manejan el procedimiento del estudio de clase, no es de uso general y no se ha logrado institucionalizar masivamente, como ocurrió en Japón. Al respecto y según lo señala el profesor Arturo Mena:

Tsukuba es la universidad que se convirtió de la antigua Universidad Normal de Tokio y la Escuela Normal de Tokio es aquella que lideró el proceso educacional en todo Japón, entonces, eso se convirtió en una universidad en los años sesenta, entonces en esa universidad hay un centro para investigación internacional para el fortalecimiento educacional, algo así, que es un departamento especial de ellos que hacen acción en otros países en ese tiempo (entrevista personal, 10 de noviembre de 2016).

Para dar a conocer de mejor manera esta metodología, ha sido muy interesante el compilado de experiencias que se ha logrado exponer y disponer de manera pública a través de videos denominados *Serie Aulas Abiertas: estudio de clases*, diseñado y desarrollado por profesionales del CPEIP del Ministerio de Educación y el Consejo Nacional de Televisión. Estos se encuentran disponibles en forma gratuita en el portal [Educar Chile](#).

2 Metodología

Los objetivos que orientaron este trabajo marcaron de manera directa la metodología pertinente a utilizar, con el fin de obtener los resultados que esta investigación expone. Por lo anterior, en este apartado se realiza una breve descripción de la metodología general que respalda este trabajo, los dispositivos específicos que se utilizaron y la justificación de su aplicación en esta experiencia.

2.1 Caracterización del estudio de caso

Dadas las características del proyecto reseñado, se trabajó con lo que se conoce como estudio de casos, que, caracterizado en palabras de Chetty (1996), es reseñado como un método riguroso que:

- es adecuado para investigar fenómenos en los que se busca dar respuesta a cómo y por qué ocurren,
- permite estudiar un tema determinado,

- es ideal para el estudio de temas de investigación en los que las teorías existentes son inadecuadas,
- permite estudiar los fenómenos desde múltiples perspectivas y no desde la influencia de una sola variable,
- permite explorar en forma profunda y obtener un conocimiento amplio sobre cada fenómeno, lo cual permite la aparición de nuevas señales sobre los temas que emergen, y
- juega un papel importante en la investigación, por lo que no debería ser utilizado meramente como la exploración inicial de un fenómeno determinado.

Eisenhardt (1989) señala que el estudio de caso contemporáneo es una estrategia de investigación dirigida a comprender las dinámicas presentes en contextos singulares, de ahí entonces su pertinencia metodológica para mostrar la experiencia japonesa del estudio de la clase, en el ámbito específico del aprendizaje de las matemáticas y de sus posibilidades de conocer de mejor manera esta experiencia innovadora de aprendizaje.

Además, en el método de estudio de caso los datos pueden ser obtenidos desde una variedad de fuentes, tanto cualitativas como cuantitativas; esto es, documentos, registros de archivos, entrevistas directas, observación directa, observación de los participantes e instalaciones u objetos físicos (Chetty, 1996).

2.2 Dispositivos utilizados

1. Recopilación información documental:
 - a. al inicio del proceso y
 - b. a partir de las entrevistas y grupos focales en la medida que se mencionen como relevantes o significativos para el proceso.
2. Entrevistas a:
 - a. vicerrector de sede,
 - b. director académico,
 - c. coordinador de Ciencias Básicas,
 - d. asesor pedagógico de Sede Puente Alto y
 - e. asesor nacional de Ciencias Básicas.
3. Reunión con contraparte para evaluar avance del proceso.
4. Grupos focales:

- a. docentes participantes y
- b. estudiantes participantes.

5. Sistematización de los materiales e instrumentos utilizados.

Toda la información recogida se analizó a través de la técnica de análisis de discurso. Los elementos más relevantes obtenidos a partir de este análisis se exponen a continuación.

2.3 El estudio de casos como método para analizar la experiencia de Puente Alto

Dados los antecedentes previos, el método seleccionado pareció el más oportuno y adecuado para desarrollar la sistematización de la experiencia, ello porque se trata de una aproximación más bien externa a lo desarrollado por un equipo de trabajo con un conjunto de actores no conocidos por el investigador. Se trató entonces de comprender la singularidad de esta experiencia a partir de las reflexiones y narraciones de los distintos participantes, en especial la de los estudiantes, en esta experiencia, los destinatarios fundamentales de la innovación. También exigía la aproximación y sistematización a los materiales creados, la revisión de los registros audiovisuales, incluyendo la reflexión de quienes participaron en estas mismas actividades. Todo ello se realizó y se reportó en un informe final, aproximación metodológica que permitió dar cabida con sentido a ese conjunto de acciones.

3.- Análisis y discusión de resultados

3.1 ¿Cómo llega este proyecto a INACAP, Puente Alto?

El tema se instala a través de una innovación metodológica aplicada a las asignaturas de Matemática: la Metodología del Estudio de Clase (MEC) en conjunto con el Dr. Arturo Mena Lorca, especialista de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV).

Es un proyecto de innovación pedagógico-didáctico en el aula. Desarrollado en INACAP Puente Alto, en conjunto con la Vicerrectoría Académica de Pregrado (VRAP) y la Vicerrectoría de Innovación y Postgrado (VRIP), a través del CIEDU.

Dado que el profesor Arturo Mena aparecía como uno de los referentes más importantes sobre el tema en Chile y también como asesor para este proyecto, se realizó un esfuerzo para sostener una primera entrevista con él, que resultó de gran utilidad para la

compresión de la temática y los alcances que podría tener en el trabajo docente (sobre esta primera conversación no hubo registro sistemático, más que algunas notas de campo). Concluido el reporte de la primera experiencia, pareció muy relevante la idea de tener una nueva entrevista y contar con un registro de su experiencia.

Desde la perspectiva del estudio de la clase y su conocimiento del trabajo en Japón, abordamos varios temas relevantes en nuestro esquema de formación y trabajo docente.

3.1.1 Trabajo colaborativo, en equipo:

Existe un trabajo en equipo de verdad, colaborativo, que va repasando en detalle varios aspectos del trabajo pedagógico: “hay un equipo que algunos saben más matemática, otros saben más metodología y otros tienen mejor visión del curso, y así, unos y otros se ilustran; se aprende metodologías, matemáticas” (entrevista personal, 10 de noviembre de 2016).

Esta perspectiva se mantiene en todo el proceso, no solo en el diseño o la planificación de la clase, también en el momento de poner en práctica, puesto que, si bien la clase se ejecuta desde un docente, es importante la asistencia como observadores de los otros docentes, para luego recoger sus comentarios y sugerencias para, finalmente, de nuevo en conjunto poder rediseñar. Este parece ser uno de los aspectos culturales que más cuesta incorporar en nuestras prácticas.

3.1.2 La observación de clases —entre pares, en grupos— para el aprendizaje de todos:

Es relevante tener presente que la observación no solo cumple el rol de mejorar la situación de aprendizaje o ejercicio, es también un apoyo importantísimo para la práctica y mejoramiento del trabajo docente:

También se aprende a mirar a los alumnos, se aprende a mirar a uno mismo. Y la gran cosa que ellos dicen: hay que mirarse a uno mismo, es una cosa que no se puede aprender en la universidad. La formación que uno recibe en la universidad sirve para criticar al resto, no para autocrítica, entonces eso requiere esfuerzo colaborativo, requiere que una persona que da la clase sabe que no le están disparando a él, sino que estamos disparando al grupo, sabe que eso se hace para que mejore la clase, porque la clase es para los niños. Los profesores no siempre están dispuestos a que alguien entre a su clase, allá uno sale de la educación normal, uno termina sus estudios y sale a trabajar y un día cualquiera, uno está haciendo clase y llega la gente de la misma

disciplina y dicen: “esto lo hiciste mal” y “los niños estaban distraídos”. La persona que escucha eso, hombre o mujer, hace una reverencia y sonríe y agradece (entrevista personal, 10 de noviembre de 2016).

3.1.3 ¿Cómo se ha aplicado esta experiencia en Chile para la formación docente?

Se partió este trabajo citando el descarnado análisis que realizó la OCDE el año 2004, cuyo informe resalta la enorme distancia que apreciaba entre la formación inicial de los docentes en las aulas universitarias y las iniciativas de reforma o las políticas educativas que se implementan desde el nivel ministerial, de manera que los docentes egresados no se forman en estos aspectos y su incorporación al sistema resulta absolutamente descontextualizado.

3.2 El estudio de la clase aterriza en INACAP Puente Alto

3.2.1 Equipo participante

El trabajo descrito se focalizó en el equipo de Matemáticas y tuvo como directores del equipo a los docentes Lorena Rosas y Germán Osses. Los docentes participantes fueron: Alejandro Espinoza, Sebastián Herrera de la Piedra y Adolfo Peña. Como docente invitado estuvo Sergio Moreno.

3.2.2 Etapas del trabajo

Consiste en adaptar una metodología japonesa de estudio de clase de matemática a las aulas de INACAP, incorporando situaciones de aprendizaje basadas en la didáctica de la matemática en las que el alumno construye su propio conocimiento guiado por el docente. Estas metodologías fueron aplicadas durante el semestre Primavera, 2014. El trabajo se concentró en los contenidos básicos de la unidad de Funciones Reales de la asignatura Matemática I.

El equipo se planteó el desafío de probar una metodología innovadora en la enseñanza de las matemáticas, lo que implicó un esfuerzo de trabajo diferente, pues una de las primeras tareas se focalizó en la comprensión del estudio de la clase como método de trabajo. Ello también implicaba el diseño, en conjunto, de situaciones de aprendizaje; la prueba permanente con los estudiantes, puestos en situaciones de aprendizaje; el análisis constante y la corrección frecuente de los pasos necesarios para lograr la comprensión y la asimilación de los contenidos y aprendizajes por parte de los estudiantes.

El equipo de Puente Alto contó con el apoyo del Centro de Innovación de INACAP (CIEDU) y a partir de ello con la asesoría del profesor Arturo Mena; quien entre sus trabajos explica de manera más esquemática el proceso que utiliza esta metodología para diseñar las unidades de aprendizaje.

Tabla 1. Pasos del proceso, estudio de la clase

▪ Preparación	:	<i>Identificación del problema Planificación de la clase</i>
▪ Clase de Investigación	:	<i>Implementación</i>
▪ Sesión de Revisión	:	<i>Evaluación y revisión de resultados</i>
▪ Preparación	:	<i>Reconsideración de la clase</i>
▪ Clase de Investigación	:	<i>Implementación basada en reconsideraciones</i>
▪ Sesión de Revisión	:	<i>Evaluación y revisión Búsqueda de resultados</i>

Fuente: Mena, 2016

En el caso concreto del equipo de INACAP, se procedió a definir como unidad de trabajo la de Funciones Reales y, en ella, los contenidos a trabajar: plano cartesiano, ecuación de la distancia entre dos puntos y razón de cambio.

En la experiencia de INACAP, el trabajo se realizó concretando cada una de las etapas y desarrollando la unidad de aprendizaje propuesta. Esta se aplicó y replicó en varias secciones, con el correspondiente análisis y mejoramiento progresivo. Así lo informaron los docentes del proyecto en su reporte final: “luego de una meticulosa planificación, MateAlto [así llamaron ellos al proyecto internamente], se implementó en el aula en noviembre de 2014. Las exposiciones estuvieron a cargo de los docentes: Germán Osses, Sebastián Herrera, Adolfo Peña y Sergio Moreno”. (Informe de Proyecto, Metodología Estudio de la Clase en las Aulas de INACAP, Sede Puente Alto, Primavera, 2015).

3.2.3 La centralidad del estudiante y el aprendizaje que debe desarrollar

Entre las experiencias relevantes que nos relata el profesor Mena está la permanente y hasta obstinada búsqueda de entender al estudiante y mirar las situaciones desde su condición, por parte de los docentes japoneses que usan esta metodología:

Yo lo encontré la primera vez bien escalofriante, porque estábamos en una sala entre mil a mil doscientas personas, estábamos ahí, en un ladito, la

primera vez y el niño dice algo y el profesor le dice que no entendía; el niño estaba en la pizarra y el profesor fue y se sentó en el asiento del alumno y se quedó un rato pensando. Y para mí fue espantoso, ¡cómo va a haber mil personas esperando! Pero el principio es que <<el niño hizo algo y no vas a pasar por encima de eso>>. Y el principio nuestro es <<estos cabros no van a aprender esto así que pasémoslo luego>>, y el dato duro es que cuando el profesor no cree que el niño aprende algo, el niño no lo van a aprender (Informe estudio de la clase, Puente Alto, 2015).

En general, esta idea está siempre en el discurso de los docentes y lo correcto es declarar precisamente que se tiene en cuenta al estudiante. El estudio de la clase desarrollado en Japón es un esfuerzo real y de muchos años por poner en práctica esa perspectiva.

3.2.4 La visión de los estudiantes

Si en los planteamientos básicos del estudio de la clase y en el proyecto reseñado se plantea la centralidad del estudiante, de manera que pueda ser “protagonista” y “constructor de su propio conocimiento”, será de toda coherencia consultarles directamente a ellos, a los protagonistas reales de esta experiencia en INACAP Puente Alto, su apreciación y su valoración de lo experimentado.

En nuestra primera fase de trabajo no contamos con muchas opciones de poder recopilar esta perspectiva, solo se logró -conversar con uno de los participantes de la clase abierta. Sus relatos estaban referidos a la experiencia en la clase abierta a la que fue invitado:

El profesor en el momento en que él nos iba apoyando, mesa por mesa, nos iba diciendo si el ejercicio estaba bien y nosotros levantábamos la mano para preguntarle y él iba a ayudarnos y después él iba cerrando el ejercicio, explicando paso por paso lo que se iba haciendo... De hecho, por eso yo le vuelvo a comentar lo que le dije a la profesora Lorena, yo aprendí muchas de las cosas que no aprendí en un año, lo aprendí en esta clase, porque yo creo que fue una metodología súper importante y buena, y es como parecido a lo que nos hace la profesora Lorena en Geometría (entrevista personal, estudiante, INACAP Puente Alto, 7 de diciembre de 2015).

La segunda fase de nuestro trabajo se realizó mediante la reunión con un grupo de estudiantes que había sido partícipe de las clases desarrolladas bajo la metodología del estudio de la clase de manera permanente. De este grupo podemos compartir algunas de sus reflexiones y valoraciones:

Yo también tuve en el colegio Matemáticas y me iba pésimo, y yo me esforzaba mucho pero llegaba el momento de la prueba y me quedaba en blanco, entonces no me iba tan bien y vi la malla el año pasado, porque yo el año pasado igual estudié acá, y no estaba Matemáticas y yo dije “perfecto, me salvé”, y este año en la nueva malla estaba Matemática. Tenía miedo, pero el profe empezó a hacer las clases como en grupo, resolviendo problemas y ahí fue más fácil (estudiante, INACAP Puente Alto, grupo Focal, 5 de diciembre de 2015).

Consistente con lo expuesto al inicio de este trabajo, las matemáticas son una valla difícil de superar para muchos estudiantes. En general, sus experiencias previas son complejas y hasta traumáticas, dados los fracasos repetidos desde la época escolar. Por ello, cuando son partícipes de experiencias que cambian la perspectiva y se salen de los enfoques tradicionales, logrando resultados positivos, el alcance de estos no se limita a un logro específico o a un aprendizaje puntual, también hay una clara expansión del efecto al nivel de la autoestima y la ampliación del campo de posibilidades de estos estudiantes.

La referencia al “enfoque tradicional” se realiza a partir de las narraciones de los propios actores, en especial del estudiante y de los docentes entrevistados. En el caso del estudiante, señala haber tenido durante toda su formación clases frontales, con el profesor explicando una base teórica y luego demostrando esa base en un ejercicio, para pasar a una serie de más ejercicios a ser resueltos por los estudiantes. En el caso de los docentes, esto se caracteriza por el trabajo en forma aislada, a partir de una planificación que va desde la exposición en forma oral de la teoría, para pasar luego a ejemplificar con un ejercicio (demostrativo) y someter a los estudiantes a una batería de más ejercicios a resolver.

No se trata de descartar o desacreditar definitivamente esta forma, pero su uso exclusivo y casi excluyente da cuenta, en parte importante, de la falta de atención a formas diversas de aprendizaje que experimentan los estudiantes.

3.2.5 De la innovación a la instalación

Como lo expresa el trabajo de Shulman (2016), aprender de la propia experiencia es un desafío técnico y moral. No hay proceso de aprendizaje exento de errores. Estos son, paradójicamente, una fuente de experiencias para el buen aprendizaje de prácticas y métodos profesionales claves, siempre y cuando seamos capaces de perdonarnos por el fallo cometido, aprender de él, recordarlo como una certera posibilidad de mejora.

Entre los años 2015 y 2016 realizamos una revisión del proyecto Estudio de la Clase en la Sede Puente Alto de INACAP. En este proceso logramos descubrir el enorme potencial que esta experiencia tiene cuando las voluntades institucionales y de los equipos docentes se coordinan y se proponen hacer las cosas distintas.

También logramos captar, al menos en unas pocas experiencias, el tremendo beneficio que esto puede producir en los estudiantes, de manera especial en aquellos que han sufrido la vulnerabilidad de su contexto social, familiar y escolar. Muchos de los estudiantes que llegan a INACAP son de la comuna de Puente Alto; su educación básica y media no ha sido de la mejor calidad y tienen grandes carencias académicas, de las cuales la educación superior tampoco se hace cargo. No obstante, en este caso fue posible vislumbrar una posibilidad real de enfrentar el problema y lograr que, en una de las áreas tradicionalmente compleja para estos estudiantes, pasen de ser una carga para el sistema a ser, efectivamente, “protagonistas de su aprendizaje”.

Pero, así como “una golondrina no hace verano”, una experiencia de innovación no cambia las condiciones de un sistema y de ahí la importancia de la sistematización y el aprendizaje a partir de estas experiencias, para hacer de ellas prácticas que se vayan instalando en el hacer cotidiano, tanto de las personas como de las organizaciones.

Si en un nivel individual, una de las condiciones para la implantación de innovaciones, como lo plantea Marcelo (2016), es el continuo esfuerzo por el desarrollo profesional de los profesores que participan en el proyecto de innovación, puesto que los cambios en educación dependen de lo que los profesores hacen y piensan, entonces también nuestra preocupación ha estado focalizada en las condiciones organizacionales que este proyecto en particular requiere para pasar de una experiencia puntual a un aprendizaje organizacional que apunte derechamente a la transformación cultural.

4. Conclusiones

En consistencia con lo anterior, se recogen algunos de los planteamientos fundamentales que fueron propuestos en el trabajo de sistematización a modo de conclusiones, que pueden servir de ejemplo para muchas otras iniciativas de este tipo.

1. Existe conciencia de que se trata de un trabajo con un inicio promisorio y realizado en buenas condiciones, sin embargo, se tiene claridad de la necesidad de seguir profundizando en este para incorporarlo en la dinámica común del trabajo de este departamento. Así lo grafica el testimonio de la profesora Lorena Rosas, quien mira este proyecto desde la situación del año presente: “mira, yo creo que estamos en vías

de, es como lo asimilo, mientras más experiencia tengo yo, siento que ellos [los estudiantes], están cada vez mejor... Yo no te puedo decir que estoy perfecto, que soy experta” (entrevista personal, 15 de noviembre de 2016).

2. En esta experiencia en particular se advierte la necesidad de una mayor claridad de los objetivos y de la idea en su globalidad para todos los actores. Los docentes señalaban que en la medida que se avanzaba se fue teniendo mayor idea de lo que se buscaba y, en la medida que eso se fue clarificando, se pudieron dar resultados positivos.
3. Un aspecto que tiene valoraciones diversas, y en algunos casos opuestas, es el haber realizado este proyecto en conjunto con un perfeccionamiento. Si bien se valora el hecho de haber entregado un perfeccionamiento sobre la misma temática de trabajo, el hecho de realizarlo en forma paralela al parecer dificultó el trabajo. En este caso se sugiere graduar los pasos y hacer una cosa a la vez: primero la capacitación luego la experiencia de aplicación.
4. Un tema que quedará aún en proceso a verificar en el tiempo es el impacto que este proyecto va a tener en los docentes y en sus prácticas, lo expresó en este caso el vicerrector de la Sede, Eugenio Covarrubias, con mucha claridad:

Nosotros trabajamos con personas, por lo tanto, no necesariamente los resultados, y esto es lo importante, si bien el proceso tiene su centro en el alumno, el docente tiene que entender que el proyecto busca modificar sus prácticas, él tiene que tener la capacidad de ir observando y modificando e ir alterándolas día a día (entrevista personal, 10 de noviembre de 2016).

5. Ante los resultados positivos que se obtuvieron con los comentarios de quienes evaluaron la clase, los testimonios de los estudiantes y la evaluación de propio equipo docente, se generó un clima muy positivo entres los profesores, lo que anima a seguir trabajando y profundizando en el tema.
6. El liderazgo ejercido por los coordinadores, con su entusiasmo por el tema, uno de ellos sin ser docente de origen (Germán Oses), la profundización y experticia que han adquirido resultó una pieza clave en este proyecto y para sumar de manera activa y convencer a los docentes de comenzar a generar este cambio al interior de esta unidad.
7. Otro aspecto importante destacado por el conjunto de actores ha sido contar con el apoyo institucional, eso implica a la organización en sus distintos niveles: desde la motivación personal de los docentes integrantes de este equipo, luego el estímulo por parte del CIEDU y el compromiso de las autoridades locales de la sede Puente Alto, quienes facilitaron algunas condiciones importantes para la viabilidad del proyecto.

8. Lo mejor planificado, y eso queda en evidencia en todos los testimonios y registros que se tienen, fue la actividad final, prácticamente en todo el proceso, desde su preparación, ejecución y evaluación. Ello porque el material utilizado se trabajó con la debida antelación, fue posible probarlo en clases paralelas y luego optimizarlo. Finalmente se conformó un grupo de estudiantes heterogéneo, con un desafío mayor que ya se ha señalado, en cuanto que se trataba de estudiantes con cierto grado de dificultad para el aprendizaje, de cursos diversos.
9. Dado que siempre se tiene la tentación de contar con evidencia cuantitativa, datos “duros” respecto de los logros que una metodología como la de este proyecto puede alcanzar, se planteó la pregunta a uno de los coordinadores y, obviamente, este no era el objetivo del proyecto y es extremadamente difícil, en este caso, llegar a datos como esos. Lo que sí se logró evidenciar, y es lo que destacan prácticamente todos los participantes, es el impacto que se logra con este tipo de estudiante, es decir el seleccionado para la clase pública. Sobre este punto, el profesor que realizó la clase, Germán Oses, señala:

Lo que nos sorprendió fue que aquellos estudiantes que se sentían un poco en desventaja, que se declaran malos para la matemática y lo lograban, lograban realizar esta actividad completita... A mí me preocupaban esos casos, pero ellos lograban llegar al final y ese punto final, en ellos había una carga emocional que decían ellos: “lo logré”. Ver esa expresión de alegría por un objetivo conseguido, y eso pasó en algunos estudiantes (entrevista personal, 10 de noviembre de 2016).

10. Un aspecto que ya se ha expresado de manera más sutil en las expresiones anteriores, pero que hay que relevar de manera específica, es el diseño del material didáctico, en especial de la actividad o situación problema y de las guías para su aplicación.
11. El trabajo en equipo es otro aspecto a destacar. Es decir, la implicación, no solo de personas en particular, más allá de esa necesaria implicación se requiere el funcionamiento como equipo, que difiere de armar un grupo con tareas comunes. En este caso se logró ir conformando un equipo comprometido y con liderazgos claros.
12. Este programa responde y se conecta con las definiciones estratégicas de INACAP, a su misión y visión. Lo ratifica Eugenio Covarrubias: “tú además tienes que entregar las mejores competencias para que ese joven salga y se inserte en ese mundo que es súper competitivo, que es súper discriminador, que es súper exigente, que es súper injusto, que sobran las discriminaciones, el gran desafío es que tenemos que formar y entregar lo mejor, y darle lo mejor te obliga a ti, a reconocer las cosas que se están haciendo bien”.

13. El profesor Arturo Mena, que fue asesor del proyecto, ha expresado, tanto en el momento de la evaluación de la clase pública como en la entrevista que le realizamos para este trabajo, que se encuentra gratamente sorprendido por la preocupación de la Institución por el aprendizaje de los estudiantes. Dice que eso no es frecuente en nuestro medio y que además esa preocupación se traduce en un método altamente innovador que se está trabajando, en este caso, en la sede de Puente Alto.
14. Otro aspecto que valora el profesor Mena es que con, toda la experiencia que tienen los docentes de esta institución, se percibe una disposición a generar cambios reales en las prácticas pedagógicas, en este caso introduciendo una metodología que se ha tomado de Japón, pero que se hace propia y que implica transformaciones importantes, no solo para el estudiante, también, y de manera más compleja, para el docente.

Referencias

- Arcavi, A. y Mena, A. (2009). El estudio de clases japonés en matemáticas. *Colección Digital Eudoxus*, (18). DOI: 10.4067/S0718-50062013000400005
- EducarChile (2016). Serie Aulas Abiertas: estudio de clases. Disponible en: <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=198091>
- Isoda, M., Arcavi, A. y Lorca, A.M. (Eds.) (2008). *El estudio de clases japonés en matemáticas: su importancia para el mejoramiento de los aprendizajes en el escenario global*. Valparaíso: Ediciones Universitarias de Valparaíso de la Universidad Católica de Valparaíso.
- Lorca, A.M. (2009). *El estudio de clases japonés en perspectiva*. Valparaíso: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.
- Marcelo, C. (2016). La innovación en la universidad: del Gatopardo al iPhone. *Revista Gestión de la Innovación en Educación Superior*, 1(1), 27-55.
- Marmolejo, G., Blanco, H. y Fernández, E. (2009). *El estudio de clase: una experiencia en Colombia para el mejoramiento de las prácticas educativas*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación (2012). Estudio de clase: Geometría. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=VUPTkKJ8ij8>
- OCDE (2004). *Revisión de políticas nacionales de educación: Chile*. París: OCDE.

Osses, G. y Rosas, L. (2015). Informe de Proyecto. Metodología Estudio de la Clase en las Aulas de INACAP, Sede Puente Alto. Santiago de Chile: Documento interno.

Shulman, L.S. (2016). Educational Innovation with Open Eyes and No Excuses: The Challenges and Opportunities of Learning from Experience. *Revista Gestión de la Innovación en Educación Superior*, 1(1), 13-28.