

ACTIVAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL AULA^x

Activating problem solving in the classroom

Felmer, P.^{a,b}, Perdomo-Díaz, J.^{a,b}, Reyes, C.^a

^aCentro de Investigación Avanzada en Educación. Universidad de Chile, ^bCentro de Modelamiento Matemático. Universidad de Chile; correos electrónicos: pfelmer@dim.uchile.cl; jperdomo@dim.uchile.cl; cristian.reyes@ciae.uchile.cl.

Resumen

En este artículo se presenta una iniciativa de desarrollo profesional que tiene como principal objetivo desarrollar habilidades de Resolución de Problemas en niños y niñas del sistema escolar chileno, mediante talleres de formación continua de profesores. El taller central de la propuesta, llamado RPAULA, es un taller de 30 horas presenciales, pero que se desarrolla a lo largo de un año, con seguimiento vía el análisis de grabaciones en video de las clases de los profesores participantes. En este artículo se da cuenta de las razones por las cuales se espera que esta iniciativa sea beneficiosa para profesores y estudiantes, para apoyar el desarrollo de habilidades en las aulas que exige el currículo nacional.

Palabras clave: *resolución de problemas, desarrollo profesional docente, aulas escolares*

Abstract

This article presents a professional development initiative whose main objective is to develop skills of problem solving, in the children of the Chilean school system, through continuous training workshops for teachers. 'RPAULA', the initiative's central workshop, includes 30 contact hours over the course of a year. The teachers involved are monitored via the analysis of classroom video recordings. This article details the reasons why this initiative is expected to be beneficial for teachers and students, focusing on the ways in which it promotes the development of mathematics skills, as required by the national curriculum in Chile.

Keywords: *problem solving, professional development, classrooms*

ANTECEDENTES

El currículo nacional

El actual currículo nacional, descrito en las Bases Curriculares del año 2012, declara tres pilares que sustentan el aprendizaje de la matemática: actitudes, habilidades y contenidos. Cada uno de estos pilares son igualmente necesarios para sostener la educación en matemática de nuestros niños y niñas. En el Ajuste Curricular del año 2009, las habilidades también estaban, pero mezcladas con los contenidos, donde no existía una declaración explícita nivel por nivel, sino que una intención de que se desarrollen en forma transversal. En el actual currículo, las habilidades están valoradas del mismo modo que los contenidos, y explicitado su desarrollo nivel por nivel. Las habilidades matemáticas que plantea el currículo nacional a través de las Bases Curriculares son cuatro: Resolver problemas, Argumentar y comunicar, Representar y Modelar.

^xEsta investigación es financiada por el proyecto FONDEF ID14I10338.

Estas habilidades están íntimamente ligadas, no se pueden separar. Uno puede argumentar que las actividades de resolución de problema ayudan a desarrollar las otras tres habilidades. La resolución de problema evidentemente provee oportunidades para representar y modelar, pero además cuando los estudiantes muestran sus resultados a sus compañeros, exponen y discuten diferentes estrategias, argumentan a favor de un resultado, o argumentan por qué funciona cierta estrategia, están desarrollando habilidades de argumentación y comunicación.

De manera explícita las bases curriculares declaran: “La resolución de problemas es el foco de la enseñanza de la Matemática. Se busca promover el desarrollo de formas de pensamiento y de acción que posibiliten a los estudiantes procesar información proveniente de la realidad y así profundizar su comprensión acerca de ella y de los conceptos aprendidos.” (Mineduc, 2012, p. 87).

La relevancia que alcanza la Resolución de Problemas en el currículo nacional, es coherente con el currículo de países que marcan tendencia en el aprendizaje de la matemática, ya sea por los buenos resultados obtenidos en pruebas internacionales (Singapur o Finlandia) o por los enormes esfuerzos realizados para mejorar el aprendizaje de matemática de la población escolar (EEUU).

Formación Inicial Docente

A pesar de los recursos e instrumentos destinados a las mejoras en la formación docente en los últimos años, no se han producido mejoras significativas. Las instituciones formadoras de profesores de educación básica han hecho esfuerzos para producir cambios en los programas de formación de profesores, por ejemplo incorporando más asignaturas de especialidades. Sin embargo, en el año 2012 el 28% de estos programas no estaban acreditados y un 49% tenía sólo entre 2 y 3 años de acreditación. En cuanto a la evaluación INICIA, que distingue tres niveles de desempeño: Sobresaliente, Aceptable e Insuficiente, los resultados en el año 2011 indican que el 69% de los egresados está en el nivel insuficiente en la parte disciplinar de la prueba, y el 42% está en el nivel insuficiente en la parte de conocimientos pedagógicos. Esto significa que estos porcentajes de estudiantes no demuestran los conocimientos y habilidades necesarios para iniciar el ejercicio de la profesión docente. Más aún, 21 de las 25 instituciones participantes en la prueba INICIA del año 2011 tienen más del 50% de sus egresados de enseñanza básica en el nivel insuficiente en la dimensión disciplinaria. En el ámbito internacional el informe Policy, Practice, and Readiness to Teach Primary and Secondary Mathematics in 17 Countries: Findings from the IEA Teacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-M, 2012), reporta los resultados del estudio TEDS-M, en particular aquellos referentes a las pruebas de conocimiento matemático y conocimiento pedagógico específico de matemática de estudiantes de pedagogía básica a punto de egresar. Entre los 17 países participantes, los cuales incluyen países con realidades tan diversas como Singapur, Taiwan, Botswana, Filipinas y Chile, se reporta que Chile ocupa el lugar 16 en ambas pruebas. Es importante destacar también, que para el año 2008, la gran masa de alumnos de Pedagogía de Enseñanza Básica se encuentra en carreras con un porcentaje de cursos de Matemática de 8% o menos, y que aproximadamente el 50% de los alumnos estudia en carreras que tienen hasta un 6% de cursos de Matemática en la malla curricular (Varas et al. 2008).

Por otra parte, según Ortúzar et al. (2011), para los profesores jóvenes la Formación Inicial Docente (FID) no influye en el desempeño docente y este no explica la asociación entre la FID y rendimiento de los alumnos en matemática. Esto es consistente con un estudio de Larrondo et al. (2007), donde se muestra que la FID cambia muy poco las habilidades básicas en Lenguaje y Matemática en los años universitarios que dura la carrera.

Formación Continua en Chile

Según Cox (2009), los programas de formación continua, a nivel de políticas nacionales, han tenido como obstáculo la respuesta no efectiva por parte de las Universidades y sus facultades de educación, la mayoría notoriamente desconectada de las necesidades efectivas de la docencia

escolar y del nuevo currículo, entre otras. Es decir, la oferta de formación continua ha sido desconectada del aula y del currículo. También afirma que los programas no han sido evaluados en forma rigurosa, por lo tanto no hay forma de reconocer las mejores prácticas y luego expandirlas. Por su parte Beca (2009) propone 10 desafíos fundamentales para la formación continua de los profesores. Uno de esos desafíos es el tránsito de un perfeccionamiento ocasional a la formación permanente, es decir, es necesario transitar desde la formación continua, entendida como unasecuencia de eventos formativos ocasionales hacia una lógica distinta basada en el desarrollo de itinerarios o trayectorias formativas que respondan a propósitos determinados. También afirma el autor que la formación continua de los equipos docentes ofrece grandes oportunidades cuando se realiza dentro de la propia unidad educativa, pues ello favorece a su pertinencia y coherencia. Sin, embargo, ello es difícil de realizar en establecimientos pequeños, en esos casos, instancias locales, resultan más efectivas. En el informe de la OECD (2005) se puede leer: “El desarrollo profesional eficaz, incluye capacitación, la práctica y la retroalimentación, y proporciona el tiempo suficiente y apoyo para el seguimiento. Los programas exitosos involucran a los profesores en actividades de aprendizaje que son similares a los que van a utilizar con sus alumnos, y fomentan el desarrollo de comunidades de aprendizaje entre los docentes. Existe un creciente interés en el desarrollo de las escuelas como organizaciones de aprendizaje, y en las maneras en que los profesores compartan su conocimientos y experiencia de manera más sistemática”. A nivel internacional la investigación ha encontrado que el desarrollo profesional tendiente a desarrollar el conocimiento matemático del profesor son más efectivos que programas de desarrollo profesional focalizados solo en habilidades pedagógicas o genéricas (Garet et al 2001, Heck et al,2008)

Estrategias de desarrollo profesional docente en la literatura internacional.

La pregunta fundamental al diseñar una estrategia de desarrollo profesional es ¿qué características debe tener para que sea efectiva? Garet et al. (2001) tomaron datos de programas de desarrollo profesional, principalmente de matemáticas y ciencias, con el objetivo de examinarlas relaciones entre las características que la literatura atribuye a un programa de calidad y el cambio que los docentes reportan sobre sus conocimientos, habilidades y práctica docente. Garet et al. (2001) distinguieron entre características estructurales y características nucleares del programa. Las primeras son aquellas propias del diseño: la forma del programa; su duración; y el nivel de énfasis que se da a la participación colectiva. Las segundas hablan del contenido tratado: el grado en que la actividad tiene foco en el contenido; la medida en que ofrece a los docentes un aprendizaje activo, involucrándolos en el análisis significativo de los procesos de enseñanza y aprendizaje; y el grado de coherencia con los objetivos de desarrollo profesional de los participantes. Entre los resultados de este estudio se encuentra que “es más probable que un programa de desarrollo profesional sea de alta calidad si es sostenido en el tiempo y su duración es de un número sustancial de horas [...] las actividades que dan un mayor énfasis al contenido y que están mejor conectadas con otras experiencias de desarrollo profesional de los docentes y otros esfuerzos de reforma tienen mayor tendencia a producir mejoras en los conocimientos y las habilidades” (p. 933). Estos resultados son corroborados en gran medida por el trabajo posterior de Desimone et al. (2001).

En cuanto a los contenidos, estos deben ser centrados en la disciplina específica. En este sentido y para docentes de matemática, Borko (2004) señala que las experiencias que sitúan al docente en el rol del estudiante, involucrándolo en actividades como la resolución de problemas son particularmente efectivos. Similares aseveraciones han sido hechas por Mason (1989, 1992). Por otra parte, Garet et al. (2001) señalan que la coherencia de las actividades del programa con otros programas realizados por los docentes, influye de manera positiva en el cambio en la práctica docente. En relación con la coherencia y con las oportunidades de aprendizaje activo, los autores encontraron la pertenencia de los profesores participantes a un mismo colectivo, algo que

ocurren el Programa de desarrollo docente, es un factor positivo. En la misma línea, Marrongelle et al. (2013) señalan que las características que hacen más efectivo un programa de desarrollo profesional son: que sea demandante, que se realice de manera regular y conectado a la práctica; que se centre en el aprendizaje de los estudiantes y que se dirija la enseñanza de un contenido; estar alineado con los objetivos y prioridades del colegio; y construir fuertes vínculos entre los profesores. Siguiendo entonces la evidencia que entregan estas investigaciones podemos resumir las siguientes como características que un programa de desarrollo debería tener para que produzcan cambios efectivos:

- Privilegiar actividades de trabajo en grupos de estudio, trabajo con mentores, creación de redes de docentes y proyectos de investigación. Esto en lugar de cursos, talleres o seminarios expositivos tradicionales.
- Propender a cursos de larga duración, con sesiones con más horas y extendidos en el tiempo. Esto en lugar de cursos cortos.
- La participación colectiva de los docentes, en grupos de la misma escuela, municipalidad o comunidad de establecimientos y también que enseñen en el mismo curso. Esto en lugar de participación individual en el curso.
- Los cursos con aprendizaje activo, donde los docentes se involucran activamente en el análisis de la enseñanza y del aprendizaje. Esto en lugar de escuchar o leer sobre teorías, contenidos y metodologías.
- Experiencias coherentes con los objetivos de los docentes, de la escuela y sus directivos, del estado y del currículo.
- Cursos con foco en el contenido, es decir, que la actividad se enfoca a profundizar el conocimiento del contenido y las habilidades matemáticas. Esto en lugar de teorías de aprendizaje o metodologías generales y teorías del aprendizaje de las matemáticas.

NUESTRA PROPUESTA DE DESARROLLO PROFESIONAL

ARPA es el nombre de la iniciativa de desarrollo profesional que se desarrolla en conjunto entre el Centro de Modelamiento Matemático y el Centro de Investigación Avanzada en Educación, ambos de la Universidad de Chile. La iniciativa ARPA (que es el acrónimo de Activando la Resolución de Problemas en el Aula) tiene como objetivo dar las oportunidades y las herramientas para que profesores desarrollen actividades de Resolución de Problemas en sus aulas. Para lograr ese objetivo se han desarrollado tres tipos de talleres: RPAcción, RPAula y RPContenido. El centro de la propuesta de desarrollo profesional es el taller RPAula, que detallamos a continuación en mayor detalle.

RPAula

El objetivocentral de este curso es ofrecer a los profesores oportunidades y herramientas que les permitan incorporar la resolución de problemas en la sala de clases desde dos perspectivas: como actividad matemática de los niños y como estrategia para el aprendizaje de contenidos. Esta incorporación se realiza en forma paulatina, no invasiva y respetuosa de los ritmos escolares propios del establecimiento y del profesor.

El curso de 30 horas se realiza en dos modalidades: anual y bianual. La segunda es una continuación de la primera, donde se profundiza en los diferentes aspectos tratados, y hacia el final hay un énfasis en la creación de comunidad de estudio con existencia más allá del curso. Se establecerán las instancias de discusión y se proveerán oportunidades para que el grupo se organice y mantenga su trabajo colaborativo. Esta es la principal diferencia entre las dos modalidades.

Un curso se constituye con 21 docentes participantes que cumplen con un requisito de coherencia que se manifiesta en alguna de las siguientes características: provienen de una comunidad (fundación o municipio u otra), sus directivos (directores o jefes de UTP) apoyan la introducción de RP en el aula, ellos están interesados en RP y enseñan en cursos de nivel similar (1° y 2° básico, 3° y 4° básico, 5° y 6° básico). Este curso se sustenta en el hacer y en el reflexionar. Durante el desarrollo del curso se crean oportunidades para que los participantes hagan matemáticas, resolviendo problemas con el apoyo del monitor. Además se crean oportunidades para que los participantes reflexionen sobre su propia capacidad para resolver problemas, sobre el rol del monitor cuando ellos resuelven problemas y sobre cómo se han sentido resolviendo problemas. Se crean oportunidades para que los participantes implementen actividades de resolución de problemas en sus aulas y para que reflexionen sobre los resultados de sus implementaciones, sus dificultades, logros y desaciertos.

La base de la reflexión es el intercambio colectivo de experiencias y entre pares, donde el monitor estimula, pero no da soluciones, pregunta, pero no da respuestas, sugiere caminos de acción en base a las realidades de cada participante, pero no obliga, no impone una visión o una manera de hacer. Para describir esta estrategia usamos la metáfora: 'gota a gota se llena el vaso'. Esta metodología de trabajo del monitor-profesor-actividad modela una metodología profesor-estudiante-actividad. La elección de la resolución de problemas como elemento principal permite trabajar a su vez las otras habilidades propuestas a nivel curricular: modelación, representación, argumentación y comunicación. Como mar de fondo de esta propuesta se encuentra la matemática como disciplina intelectual que puede cultivarse a cualquier edad y que para enseñarla es necesario experimentarla y conocerla profundamente en su especificidad de matemática escolar (Ball et al., 2008) y considerando que esta incluye tanto contenidos como habilidades.

Sesión de inicio: Se realiza durante un día completo (7 horas), idealmente en día sábado. Esta sesión consiste en un taller de resolución de problemas en grupo, donde además se reflexiona sobre la actividad de resolver problemas: estrategias de resolución de problemas, características principales de la dinámica de trabajo del taller y las actividades utilizadas, emociones durante la resolución de problemas, creencias acerca de la matemática, de cómo se enseñan y cómo la aprenden los estudiantes, entre otros. Estos tópicos se van retomando a medida que se avance en taller, en relación con la actividad que cada día se esté trabajando.

Sesiones intermedias: Hay una sesión mensual de 3 horas. En estas sesiones hay instancias de resolución de problemas y de discusión plenaria acerca de alguno de los tópicos mencionados anteriormente. En cada sesión se proponen actividades a ser implementadas por los docentes en sus aulas y que son discutidas en la sesión siguiente. Se revisan colectivamente las actividades implementadas, se trata de descubrir qué fue lo clave para que resulte y también las razones por las que no resultaron. También se analizan videos de dichas implementaciones.

Sesión de cierre: Evaluación colectiva del taller, contando experiencias personales, discutiendo lo que aprendieron, analizando su propia evolución en cuanto a conocimientos y en cuanto a confianza, lo que pasó con los niños, lo que falta por hacer, etc.

RPAcción y RPContenido

El taller RPAcción es un taller de una jornada (4 o 5 horas) en el cual participan un gran número de profesores (100 profesores o más) en un mismo lugar acompañados por varios monitores, en el cual

se resuelven problemas en grupos de tres profesores distribuidos en forma aleatoria y se reflexiona sobre las estrategias utilizadas para resolver problemas, acerca de qué entendemos por un problema, acerca del rol de las preguntas del monitor, y acerca de la factibilidad de realizar actividades de RP en las aulas escolares. El objetivo de este taller es de motivar a las instituciones y profesores a reconocer la necesidad de desarrollar habilidades de RP en los estudiantes.

El taller RPContenido es un curso de 25 horas que se realiza en una semana usualmente en el verano, y que tiene como fin profundizar en los contenidos del currículo mediante estrategias de resolución de problemas. Idealmente este curso es un complemento del RPAula, donde los profesores de aquel taller profundizan contenidos que no se estudian en detalle en el RPAula.

LA INVESTIGACION PROPUESTA

En este momento se están desarrollando 13 talleres RPAula a lo largo del país, se espera que se realicen al menos 6 talleres RPAcción y están ofertados 9 talleres de RPContenido.

Las variables a considerar en la investigación están relacionadas con los siguientes ámbitos:

- En el caso de los profesores, se estudiarán variables relacionadas con (i) las habilidades matemáticas de los profesores, (ii) su concepción de la matemática, su enseñanza y los logros de aprendizaje y (iii) las expectativas que los docentes tienen de sus estudiantes.
- En el caso de la sala de clase, las variables a analizar están relacionadas con la calidad matemática de la instrucción (Hill, Ball & Schilling, 2008), las oportunidades que los estudiantes tienen de experimentar la matemática y, en particular, las oportunidades que tienen de trabajar en resolución de problemas.
- En el caso de los estudiantes, las variables a analizar están relacionadas con (i) sus habilidades matemáticas, (ii) su concepción de la matemática y su aprendizaje y (iii) su percepción sobre su profesor y sobre sí mismo como estudiante de matemáticas.

Recolección y análisis de datos de los profesores

Los instrumentos y el método que se utilizarán para recolectar y analizar la información relacionada con los profesores que participan en los distintos cursos son los siguientes.

- Filmación y grabación en audio de sesiones de los talleres RPAula, talleres RPContenidos y talleres RPAcción y recolección de los documentos escritos por profesores que participan en esos cursos.

El mejoramiento en las habilidades matemáticas de los docentes que participan en los distintos cursos se hará analizando el trabajo que el docente realiza, así como los razonamientos y argumentos que utiliza mientras resuelve problemas. Para ello se filmará, se grabará en audio y se fotografiará el trabajo escrito que el docente realice en el curso.

Por motivos de factibilidad, se analizarán las habilidades matemáticas de una muestra de profesores de cada uno de los tres tipos de curso. En el caso del Curso RPAula, la muestra estará formada por 3 docentes de cada uno de los talleres que se realizarán cada año, elegidos aleatoriamente, lo que supone 1/7 de la población que participa en los Cursos RPAula al año. En el caso de los talleres RPContenido, también se seleccionarán aleatoriamente 3 docentes de cada uno de los cursos que se impartirán cada año, lo que también supone 1/7 de la población. En el caso de los Cursos RPAcción, la muestra para el estudio de las habilidades matemáticas de los docentes, estará formada por 6 profesores de cada uno de los talleres que se impartirán.

Otro de los instrumentos de recolección de datos que se utilizará en esta investigación es el *Cuestionario para profesores sobre prácticas y creencias relacionadas con la resolución de problemas*, diseñado como parte de la Tesis Doctoral de Valentina Giacconi, estudiante del programa de doctorado en Ciencias de la Ingeniería, con mención en Modelación Matemática, del Departamento de Ingeniería Matemática de la Universidad de Chile. Este cuestionario se aplicará a toda la población participante en la estrategia de desarrollo profesional docente, es decir a todos los profesores que participen en todos los cursos (unos 700 profesores, aproximadamente). Se aplicará en dos momentos: antes y después de participar en los cursos y se hará a través de una plataforma electrónica. Se analizará con estadísticos descriptivos, test de hipótesis y análisis de correlaciones, utilizando el programa de análisis estadístico SPSS.

El análisis se complementará con el diseño y la aplicación de una *entrevista en retrospectiva* cuyo objetivo será indagar acerca del recuerdo que tienen los docentes que participan en este tipo de estrategia de desarrollo profesional, transcurrido un tiempo desde que se vivió la experiencia.

Esta entrevista se hará a los docentes de la muestra creada para cada uno de los cursos, será una entrevista semiestructurada y se aplicará dentro de los 6 meses posteriores a la finalización del curso en el que esté participando el profesor o la profesora.

Recolección y análisis de datos de la sala de clase

Para el análisis de la calidad matemática de la instrucción, las oportunidades que los estudiantes tienen de experimentar la matemática y el trabajo en resolución de problemas (objetivos 3 y 4 del taller RPAula) se filmarán y grabarán en audio 4 sesiones de clase de 90 minutos, de cada uno de los profesores de la muestra creada para el caso del Curso RPAula (3 profesores, elegidos aleatoriamente, de cada uno de los 8 cursos). Dos de esas sesiones serán al inicio del Curso RPAula y las otras dos al final. Con estas grabaciones se hará un proceso de codificación por pares, utilizando dos pautas: la pauta MQI, para la calidad matemática de la instrucción, y la pauta *Observación de Clases*, diseñada y utilizada en el proyecto FONIDE F721209 y con la que se recoge información acerca de las características de la actividad matemática y la interacción que se produce en la sala de clase.

Recolección y análisis de datos de los estudiantes

Para analizar los cambios en la habilidad de resolver problemas de los alumnos y alumnas de aquellos docentes que participan en los talleres RPAula se diseñarán dos pruebas que constarán, cada una, de un máximo de 3 problemas.

Esta prueba se aplicará a los alumnos y alumnas del curso en el que los docentes hayan implementado las actividades propuestas en el taller RPAula y se hará únicamente con los estudiantes de los docentes de la muestra definida anteriormente (3 docentes de cada uno de los talleres, elegidos aleatoriamente). Una de las pruebas se aplicará al inicio del Curso RPAula y otra al final.

También se diseñará un cuestionario dirigido a los alumnos y alumnas de los docentes que participan en los talleres RPAula y que forman parte de la muestra. Este cuestionario se construirá a partir de instrumentos validados a nivel nacional e internacional, como son los cuestionarios de estudiantes asociados a las pruebas SIMCE, TIMSS o PISA. Se realizará un pilotaje del instrumento construido y se aplicará posteriormente a todos los estudiantes con los que los docentes hayan experimentado las actividades propuestas en el Curso RPAula. Se utilizará el mismo proceso de análisis que para el *Cuestionario para profesores sobre prácticas y creencias relacionadas con la resolución de problemas*, esto es, se usará el SPSS para analizar estadísticos descriptivos, realizar test de hipótesis y análisis de correlaciones.

COMENTARIOS FINALES

La propuesta planteada está basada en lo que sugiere la literatura internacional y en nuestra experiencia. No es un taller teórico, no es un taller donde el experto enseña. Es un taller en donde se dan las oportunidades para que se desarrollen habilidades, se desarrolle la autonomía, y cambien creencias acerca de la matemática y su aprendizaje. Aun no se sabe si la propuesta cumple esto. En el año 2016 ya se habrá analizado la información recogida en los talleres que actualmente se están llevando a cabo, para ese entonces se podrá mostrar resultados más concretos

Referencias

- Beca, C. (2009). Desafíos para una política de formación continua docente. En Sotomayor y Walker (Eds.). *Formación Continua de Profesores*. Editorial Universitaria, pp. 131-145.
- Ball, D.L., Thames, M.H. & Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching. What Makes It Special? *Journal of Teacher Education*, 59 (5), 389-407.
- Borko, H. (2004). Professional Development and Teacher Learning: Mapping the Terrain. *Educational Researcher*, 33 (8), 3-15.
- Cox, C. (2009). Formación Continua de Profesores: La hermana pobre de las políticas educacionales. En Sotomayor y Walker (Eds.). *Formación Continua de Profesores*. Editorial Universitaria, 13-23
- Desimone, L., Porter, A.C., Garet, M.S., Yoon, S. & Birman, B.F. (2002). Effects of Professional development on Teacher's Instruction: Results from a Three-year Longitudinal Study. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 24 (2), 81-112.
- Garet, M.S., Porter, A.C., Desimone, L., Birman, B.F. & Suk Yoon, K. (2001). What Makes Professional Development Effective? Results From a National Sample of Teachers. *American Educational Research Journal*, 38 (4), 915-945.
- Hill, H.C., Ball, D.L., & Schilling, S.G. (2008). Unpacking pedagogical content knowledge: Conceptualizing and measuring teachers' topic specific knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39(4), 372-400
- Marrongelle, K., Sztajn, P. & Smith, M. (2013). Scaling Up Professional Development in an Era of Common State Standards. *Journal of Teacher Education*, 64(3), 202-211.
- Mineduc, Ministerio de Educación (2009). Objetivos Fundamentales y contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Básica y Media. *Actualización 2009*. Ministerio de Educación, República de Chile. Santiago.
- Mineduc, Ministerio de Educación (2012). Bases Curriculares, 1° a 6° básico. [Descargado de http://www.mineduc.cl/index5.php?id_portal=47 el 3 de mayo de 2015].
- Ortúzar, M.; Flores, C.; Milesi, C.; Cox, C. (2009) Aspectos de la Formación Inicial Docente y su Influencia en el Rendimiento Académico de los Alumnos. Book Chapter 3, CAMINO AL BICENTENARIO. PROPUESTAS PARA CHILE, Concurso de Políticas Públicas 2009. Ediciones Universidad Católica.
- OECD (2005) Teachers matter. Attracting, Developing and retaining Effective Teachers. Paris.