

**Una vision general de los problemas con la enseñanza de las matemáticas en Chile y posibles maneras de mejorarla**

**Samuel Hickey**

# Contenidos

|   |           |
|---|-----------|
| <b>CONTENIDOS .....</b>                                 | <b>2</b>  |
| <b>ÍNDICE DE CUADROS .....</b>                          | <b>2</b>  |
| <b>INTRODUCCIÓN .....</b>                               | <b>5</b>  |
| <b>EL SISTEMA EDUCATIVO CHILENO .....</b>               | <b>5</b>  |
| <b>MOTIVACIÓN DEL ESTUDIO ACTUAL .....</b>              | <b>7</b>  |
| <b>PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....</b>                   | <b>8</b>  |
| <b>DESARROLLO DEL INFORME.....</b>                      | <b>8</b>  |
| <b>METODOLOGÍA.....</b>                                 | <b>10</b> |
| <b>PROCESO.....</b>                                     | <b>11</b> |
| <b>RESULTADOS.....</b>                                  | <b>13</b> |
| <b>PROBLEMAS CON LA FORMACIÓN DE LOS DOCENTES.....</b>  | <b>13</b> |
| <i>Formación inicial.....</i>                           | <i>14</i> |
| <i>Perfeccionamiento.....</i>                           | <i>15</i> |
| <b>EL CURRÍCULO .....</b>                               | <b>18</b> |
| <i>Cobertura curricular .....</i>                       | <i>19</i> |
| <i>Libros de textos .....</i>                           | <i>21</i> |
| <i>Concordancia con estándares internacionales.....</i> | <i>25</i> |
| <b>APLICACIONES.....</b>                                | <b>26</b> |
| <b>SUGERENCIAS .....</b>                                | <b>28</b> |
| <i>Dar incentivos para ser profesor.....</i>            | <i>29</i> |
| <i>Normalizar la formación de los profesores.....</i>   | <i>30</i> |
| <b>CONCLUSIÓN .....</b>                                 | <b>32</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>                               | <b>33</b> |

## Índice de Cuadros

|  |           |
|--|-----------|
| <b>CUADRO 1: DISTRIBUCIÓN DE ESTABLECIMIENTOS QUE RINDEN PRUEBA SIMCE 2º MEDIO 2003 POR GRUPO SOCIOECONÓMICO Y DEPENDENCIA.....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>CUADRO 2: PROMEDIO RESULTADOS EN MATEMÁTICAS EN LA PRUEBA SIMCE 4º BÁSICO 2002, LA PRUEBA SIMCE 2º MEDIO 2003 Y LA PRUEBA SELECCIÓN UNIVERSITARIA (PSU) LENGUAJE Y COMUNICACIÓN Y MATEMÁTICA 2007 POR DEPENDENCIA .....</b> | <b>7</b>  |
| <b>CUADRO 3: PORCENTAJE DE DOCENTES POR NIVEL DE COBERTURA CURRICULAR EN MATEMÁTICA SEGÚN GRUPO SOCIOECONÓMICO.....</b>  | <b>20</b> |
| <b>CUADRO 4: PORCENTAJE PROMEDIO DE DOCENTES POR COBERTURA CURRICULAR EN MATEMÁTICAS SEGÚN GRUPO SOCIOECONÓMICO.....</b>   | <b>21</b> |
| <b>CUADRO 5: FRECUENCIA DE USO DEL TEXTO ESCOLAR EN CLASES DE MATEMÁTICA POR GRUPO SOCIOECONÓMICO.....</b>   | <b>23</b> |

|  |    |
|--|----|
| CUADRO 6: EL USO DEL LIBRO DE TEXTO EN LA ENSEÑANZA DE MATEMATICAS .....                       | 23 |
| CUADRO A1: PROMEDIO VARIABLES DE CLASIFICACIÓN POR GRUPO SOCIOECONÓMICO PRUEBAS SIMCE 2º MEDIO |    |
| 2003 .....   | 34 |

## Resumen

## Introducción

Algo creativo

### ***El Sistema Educativo Chileno***

El sistema educativo chileno es uno de los sistemas más únicos en todo el mundo. La formación de este sistema empezó a principios de los años 80 con reformas educativas durante la dictadura de Augusto Pinochet. Las reformas más grandes de esta época fueron la descentralización o municipalización del sistema educativo y la creación de un sistema de financiamiento basado en una subvención o “voucher.” La descentralización, la cuál fué completada en 1987, transfirió el control y la gestión de las escuelas públicas del estado a las municipalidades. Bajo el nuevo sistema de financiamiento, creó con la meta de causar el mejoramiento de la calidad de educación a través de competencia entre escuelas, las escuelas públicas<sup>1</sup> recibían una subvención o un subsidio por cada alumno del gobierno de acuerdo con el promedio de asistencia en el mes anterior.<sup>2</sup>

La Ley de Financiamiento Compartido de 1993 cambió de nuevo el sistema educativo chileno. Antes de esta ley, todas las escuelas municipales y privadas subvencionadas eran gratis. Esta ley permitió que las escuelas básicas<sup>3</sup> privadas subvencionadas y las escuelas medias municipales y privadas subvencionadas cobraran a sus alumnos. Si el cobro alcanzaba un cierto nivel, la subvención caería. Todas las escuelas no elegían cobrar a sus alumnos, pero la práctica

---

<sup>1</sup> Hay cuatro tipos de gestión de las escuelas en Chile –municipal, privada subvencionada, privada pagada y corporación. Las escuelas municipales y privadas subvencionadas reciben financiamiento del gobierno por la subvención. El tipo de gestión es la diferencia entre estos dos tipos de escuelas –las municipales tienen un gestión del gobierno municipal mientras las privadas subvencionadas tienen una gestión privada. Las escuelas privadas pagadas tienen financiamiento y gestión privados. Las escuelas de corporaciones reciben financiamiento del gobierno, pero por una manera distinta de la subvención, y tienen gestión de asociaciones de industria. Porque no existen muchas escuelas de corporaciones (hubo 70 en 2001), se ignora la existencia de estas escuelas en estudios y conversaciones.

<sup>2</sup> De Gauri School Choice y Cox Políticas Educativas

<sup>3</sup> Educación básica incluye los primeros ocho años de estudios –primero a octavo básico; educación media incluye los últimos cuatro años de estudios –primero a cuarto medio.

era más popular con las escuelas privadas subvencionadas que en las escuelas municipales. De hecho, en 2000, 93% de las privadas subvencionadas cobraron mientras 7% de las municipales cobraron.<sup>4</sup> La descentralización, la subvención y financiamiento compartido todavía existen actualmente en Chile.

Otro factor importante en el sistema educativo chileno es el proceso de elegir una escuela. En teoría, un alumno puede asistir a cualquier escuela en todo el país. Sin embargo, existen barreras. Primero, hay que poder pagar el cobro de la escuela. Segundo, una escuela puede escoger sus alumnos deseados cuando hay más candidatos que espacio. En el proceso de escoger alumnos, las escuelas frecuentemente miran las notas recibidas en previas escuelas y los resultados de una prueba de admisión, pero algunas escuelas también miran las características (por ejemplo, socioeconómicas y religión) de la familia del alumno. Un debate continuo entre académicos es si el alumno escoje la escuela o si la escuela escoje al alumno. (EJEMPLOS DE FUENTES CON EL DEBATE)

No se puede negar que las características del sistema educativo chileno han creado un sistema lleno de desigualdad. Datos del Sistema de Información y Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE), la prueba nacional chilena para cuarto y octavo básico y segundo medio, muestran esta desigualdad. Se ve en Cuadro 1 que la mayoría de las escuelas municipales se ubican en las clases socioeconómicas bajas, las privadas subvencionadas en las clases medias y las privadas pagadas en las clases altas. La gravedad de la desigualdad es aumentada por los datos en Cuadro que muestran la brecha en la calidad de la educación recibida en cada tipo de escuela. Es claro en el Cuadro 2, que los resultados son los mejores en las privadas pagadas y los peores en las municipales. Los de las privadas subvencionadas en medio de estos dos. Junto

---

<sup>4</sup> De García-Huidobro 11 y Cox 23

con el Cuadro 1, el Cuadro 2 señala la realidad del sistema educativo chileno –los pobres reciben la peor educación y los ricos la mejor.

**Cuadro 1: Distribución de establecimientos que rinden Prueba SIMCE 2° Medio 2003 por grupo socioeconómico y dependencia**

| Distribución de establecimientos que rinden Prueba SIMCE 2° Medio 2003 por grupo socioeconómico y dependencia (Número y porcentaje) |             |     |                       |     |                |     |
|---|-------------|-----|-----------------------|-----|----------------|-----|
| Grupo Socioeconómico*   | Dependencia |     |                       |     |                |     |
|   | Municipal   |     | Privada Subvencionada |     | Privada Pagada |     |
|   | N           | %   | N                     | %   | N              | %   |
| A (Bajo)  | 266         | 44  | 143                   | 13  | 0              | 0   |
| B (Medio Bajo)  | 264         | 43  | 330                   | 30  | 0              | 0   |
| C (Medio)   | 73          | 12  | 429                   | 39  | 6              | 1   |
| D (Medio Alto)  | 5           | 1   | 189                   | 17  | 159            | 39  |
| E (Alto)  | 0           | 0   | 5                     | 1   | 248            | 60  |
| Total   | 608         | 100 | 1096                  | 100 | 413            | 100 |

\* Ver Cuadro A1 para una descripción de la formación de los grupos socioeconómicos  
Fuente: SIMCE Informe 2 Medio 2003, Cuadro 6

**Cuadro 2: Promedio resultados en matemáticas en la Prueba SIMCE 4° Básico 2002, la Prueba SIMCE 2° Medio 2003 y la Prueba Selección Universitaria (PSU) Lenguaje y Comunicación y Matemática 2007 por dependencia**

| Dependencia           | Prueba               |                     |          |
|-----------------------|----------------------|---------------------|----------|
|                       | SIMCE 4° Básico 2002 | SIMCE 2° Medio 2003 | PSU 2007 |
| Municipal             | 235                  | 230                 | 472,8    |
| Privada Subvencionada | 254                  | 250                 | 501,6    |
| Privada Pagada        | 298                  | 317                 | 600,6    |

Fuente: SIMCE Informe 2 Medio 2003, Figura 4 y PSU Compendio 2007 12.3 y SIMCE Informe 4 Básico 2002 Gráfico 7

### ***Motivación del estudio actual***

Los malos resultados de estudiantes chilenos en las pruebas internacionales de matemáticas produjeron el interés en este estudio. Hay dos pruebas internacionales que permiten la comparación de Chile con otros países –el Estudio de Tendencias Internacionales en

Matemáticas y Ciencia (TIMSS) y el Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA). Chile participó en TIMSS al nivel de octavo básico en 1999 y 2003 y el PISA midió el conocimiento de los alumnos chilenos que tenían quince años en 2000<sup>5</sup> (AND 2006 ADD RESULTADOS). En el TIMSS, Chile estuvo en el lugar 35 de 38 países en 1999 y en el lugar 39 de 45 países en 2003.<sup>6</sup> En 2000, Chile estuvo en el lugar 36 de 41 en el PISA.<sup>7</sup>

La comparación entre las pruebas nacionales chilenas con estándares internacionales también revela la deficiencia de Chile a nivel mundial. En el SIMCE de octavo básico y matemáticas en 1997, hubo un logro de 62,7%. “El análisis del nivel de dificultad de la prueba revela que las preguntas elegidas corresponden, en promedio, a materias de sexto básico chileno y de un quinto básico internacional. Es decir, tenemos sólo 63% de logro en tareas que corresponden a dos y tres años más bajos que el año cursado.”<sup>8</sup> En un estudio de la prueba de admisión a las universidades chilenas, los autores usan el hecho de que la prueba tiene como base los estándares internacionales para concluir que “sólo el 26% de los alumnos de la promoción de 1999 que rinde la prueba alcanza este logro del 60% [el nivel de conocimiento matemático básico].”<sup>9</sup>

### ***Pregunta de investigación***

Lo anterior motivó el desarrollo de la pregunta de investigación que orienta este estudio: ¿Cuáles son los problemas con la enseñanza de matemáticas en Chile y cómo se puede mejorar la enseñanza de matemáticas en Chile?

### ***Desarrollo del informe***

Respuesta de la pregunta y organización del informe

---

<sup>5</sup> De informe PISA 2000

<sup>6</sup> Informe TIMSS 2003

<sup>7</sup> Informe PISA 2000

<sup>8</sup> Calidad en Cifras, 112

<sup>9</sup> Calidad en Cifras, 131



Metodología. Resultados – problemas con la formación de los docentes, problemas con el currículo, la falta de conocimiento de las aplicaciones de matemáticas, razones para los malos resultados en pruebas internacionales, sugerencias para mejorar. Conclusión.

## Metodología

La formación y el desarrollo de este estudio fue un proceso aunque la pregunta de investigación ha quedado igual desde el principio hasta el fin. Al principio, la meta fue un estudio de los problemas y posibles mejoramientos de la enseñanza de las matemáticas a través de una comparación de dos liceos muy similares que tuvieran resultados distintos en las pruebas nacionales (SIMCE y PSU). De esta manera, se podría completar un estudio con muchas variables controles comparados con resultados distintos, como la variable independiente. El estudio, a través de observar clases y analizar el currículo (programas de estudio, pruebas) y los resultados de cada liceo, revelaría lo bueno y lo malo sobre cada liceo y señalaría cómo y dónde los liceos podrían mejorar su enseñanza de matemáticas. Pensando en esto, decidí tratar de realizar este estudio en clases de primero medio (porque es durante este año que el alumno recibe el base de su conocimiento de matemáticas al nivel medio) en dos liceos municipales en Santiago Centro con historia y alumnos desde la clase social trabajadora hasta la clase media. Estas características proveerían más control en el estudio. Sin embargo, el foco del estudio cambió.

Los dos liceos escogidos fueron el Liceo N° 1 de Niñas Javiera Carrera y el Instituto Nacional. Mientras tuve mucho éxito en estudiar la realidad de la enseñanza de matemáticas en el Liceo N° 1, no recibí la misma oportunidad al Instituto Nacional. Un esfuerzo por localizar otro liceo no tuvo éxito tampoco. Esta limitación junto con la localización de personas con conocimientos variados de la enseñanza de matemáticas motivó un cambio desde una comparación de la enseñanza de matemáticas a dos liceos a una vista general de las opiniones de las personas quienes trabajan con la educación matemática en Chile.

Otro cambio durante la investigación fue el cambio desde un foco en la enseñanza media hasta un foco en la enseñanza básica y media. Inicialmente el foco era la enseñanza media

porque la formación matemática en estos años determina el conocimiento con que los alumnos van a salir del sistema y entrar a la universidad y una falta de conocimiento de matemáticas cuando entran a la universidad crea menos interés y habilidad al estudiar matemáticas a nivel universitario. Sin embargo, se volvió claro después de la investigación inicial que hay que incluir la enseñanza básica en el estudio porque el estudio de matemáticas es cronológico y la formación y calidad de los profesores de básica en matemáticas es deficiente. Con estos dos cambios en la dirección del estudio, me enfoqué en localizar personas con trabajos y experiencias distintas para recibir un conocimiento más amplio.

### **Proceso**

El proceso deseado de esta investigación era una investigación en terreno. Es decir, la mayoría del tiempo pasaría entrevistando personas con conocimiento del tema y observando la realidad del tema. Este método de investigación permitiría la realización de una investigación llena de información y opiniones que no se pueden encontrar en la literatura.

Porque se necesita tiempo para localizar contactos, el estudio empezó con una semana de investigación en la literatura. Esta literatura incluía estudios de gobierno publicados en su sitio web, e investigaciones académicas encontradas por Internet. Mandé un mensaje pidiendo una entrevista a algunos autores de estudios, pero ninguna entrevista fue producida a través de estos esfuerzos.

Al principio de la segunda semana, fui presentado a la directora del Liceo N° 1. Esta cita produjo otro contacto del mismo liceo el cuál a su vez produjo otros contactos en el liceo.

Durante la segunda semana y el principio del tercera, tuve entrevistas<sup>10</sup> en el Liceo N° 1 con la

---

<sup>10</sup> Todas las entrevistas durante esta investigación fueron formales. Usé una grabadora en todas sino la entrevista con la clase de estudiantes de enseñanza media a la Universidad Católica del Maule. Cuestionarios preparados antes de la entrevista guiaron las entrevistas durante las que traté de hablar el mínimo posible para permitir que el entrevistado pudiera hablar y compartir sus ideas y opiniones.

Jefa de UTP (dos veces), tres profesores de matemáticas y la evaluadora. También, observé<sup>11</sup> la clase de una de los tres profesores de matemáticas.

En el medio de la tercera semana, pasé dos días en Talca a la Universidad Católica del Maule. Un profesor de matemáticas de esta universidad a quien conocí en Santiago me introdujo a la Facultad de Matemáticas y personas con un rol en el desarrollo de profesores futuros de enseñanza básica y media. En esta universidad, entrevisté a cuatro profesores de matemáticas quienes trabajan con la formación de docentes y hablé con una clase de estudiantes de la enseñanza media.

Recibí las opiniones del Ministerio de Educación durante la tercera y cuarta semanas. Las opiniones vinieron de dos entrevistas con funcionarias del Ministerio, una con un rol actual en la enseñanza de matemáticas y la otra con más de 25 años de experiencia con la enseñanza de matemáticas. También, oí la opinión del Ministerio en la Conferencia Matemática durante el Expo Básica 2007 del Ministerio.

Hay que notar las limitaciones y debilidades del estudio actual. El periodo corto de la investigación, menos de cinco semanas, ha limitado la anchura de este estudio y ha impedido un estudio completo del tema. Más tiempo permitiría mejores oportunidades para que se realicen entrevistas con personas de interés, especialmente autores de estudios relacionados con el tema a quienes no podía localizar, y corregiría de la falta de entrevistas con profesores de liceos de una demografía distinta de la del Liceo N° 1 y la debilidad más grande de este estudio –la falta de entrevistas de profesores de enseñanza básica.

---

<sup>11</sup> Durante esta observación así como con mi asistencia a la presentación del Ministerio de Educación, fui observador pasivo para que no cambiara la realidad de la situación.

## Resultados

### ***Problemas con la formación de los docentes***<sup>12</sup>

*“Sobre los profesores estamos ante una realidad penosa pero que debe ser aceptada: muchos no son buenos pedagogos y peor, no conocen bien la disciplina que enseñan.”*<sup>13</sup>

La mala formación inicial de los profesores de matemáticas combina con la falta de perfeccionamiento de estos profesores para hacer el problema con la enseñanza de las matemáticas actualmente en Chile, aún mayor. La variación entre los programas de estudios en cada universidad que forma profesores hace una gran contribución a la deficiencia de los profesores de matemáticas. Aunque el Ministerio de Educación tiene programas de perfeccionamiento para profesores quienes ya están enseñando, la estrechez de estos programas y la realidad que a los profesores les faltan tiempo y dinero para programas de perfeccionamiento crean una situación en la cual la calidad de los profesores chilenos está mucho más abajo del nivel deseado.

Aunque a los profesores de enseñanza media les falta mucho, el problema más grande es con los profesores de enseñanza básica. Como comentaron Mendez<sup>14</sup>, Córdoba<sup>15</sup> y un estudiante de enseñanza media<sup>16</sup>, los profesores de enseñanza básica no tienen especialización en matemáticas. Córdoba notó, “En general, los principales problemas están en los profesores que forman en la educación básica. Allí está el gran problema. Allí hay un gran desconocimiento. Porque en básica el profesor es generalista.”<sup>17</sup> Córdoba y Venegas<sup>18</sup> observaron que es posible

---

<sup>12</sup> Sin una notación de algo diferente, términos generales como “profesor” refieren al dicho término en el reino de matemáticas.

una referencia a profesores o docentes significa profesores o docentes de matemáticas.

<sup>13</sup> Braun, Diario

<sup>14</sup> Explicar Mendez

<sup>15</sup> Explicar Córdoba

<sup>16</sup> Explicar los estudiantes de enseñanza media y que usualmente es una opinión de un único individual

<sup>17</sup> Citar entrevista con Córdoba con ubicación y fecha

que los profesores de enseñanza básica tuvieran solamente dos cursos de matemáticas en la universidad. Venegas explicó: “Hay una diferencia entre básica y media y es que los profesores de básica, la gran mayoría, no solo no saben matemáticas sino que no les gusta.”<sup>19</sup> Córdoba estuvo de acuerdo, especialmente con referencia a los profesores quienes enseñan los cursos más avanzados en básica: “No saben lo que están enseñando. Eso es una realidad.”<sup>20</sup> Hay dos causas de esta deficiencia, tanto en la enseñanza básica como media –una mala formación inicial y una falta de perfeccionamiento.

### *Formación inicial*

*“La formación inicial de los docentes es reconocida como uno de los eslabones clave que nuestro país no ha logrado resolver.”<sup>21</sup>*

La formación variada recibida por cada profesor en la universidad a causa de los programas de estudios variados en estas casas de estudio, crea un cuerpo de docentes con habilidades distintas y muchas veces con habilidades débiles. Venegas, Aravena<sup>22</sup> y Lizama<sup>23</sup> notaron que no hay concordancia entre los programas de estudios en cada universidad. Cada universidad tiene un currículo distinto y, como Córdoba explicó, algunas universidades tienen más énfasis en la pedagogía mientras otras tienen más énfasis en las matemáticas. También, hay un grupo de universidades, las del Consejo de Rectores, en las que los mejores profesores enseñan<sup>24</sup> y los mejores estudiantes estudian<sup>25</sup>. Lizama resumió este tema: “Estos profesores

---

<sup>18</sup> Explicar Venegas

<sup>19</sup> Citar entrevista con Venegas con ubicación y fecha

<sup>20</sup> Citar entrevista con Córdoba

<sup>21</sup> Racynski y Muñoz

<sup>22</sup> Explicar Aravena

<sup>23</sup> Explicar Lizama

<sup>24</sup> De Aravena

<sup>25</sup> De Córdoba

que estudian en distintas universidades, salen, ingresan de la carrera con distintos tipos de formaciones.”<sup>26</sup>

Los estudiantes de pedagogía hicieron mención a las deficiencias de su educación en las matemáticas y la pedagogía. Mientras un estudiante que opinó que el nivel de matemáticas en su programa estaba alto, al menos una mitad de la clase estuvo de acuerdo en que les falta conocimiento de las aplicaciones de las matemáticas en la vida diaria. También, tres o cuatro estudiantes señalaron la falta de aprendizaje de los orígenes de las formulas y de las matemáticas. En relación con su conocimiento de la pedagogía de matemáticas, al menos la mitad de la clase sostuvo que la enseñanza de la didáctica era mala y podía ser mejorada.<sup>27</sup>

### *Perfeccionamiento*

*“En el mundo de hoy de un ritmo rápido y frecuentes descubrimientos importantes y tecnologías nuevas en el campo de pedagogía y matemáticas, es muy importante que los profesores continuamente se perfeccionen.”<sup>28</sup>*

A causa del desarrollo de nuevos métodos y estrategias, la natural pérdida de conocimiento de la asignatura durante la vida profesional y la formación inicial deficiente de los docentes, es muy importante que los profesores se perfeccionen. Una encuesta de los profesores a los estudiantes que tomaron el TIMSS en 2003 demuestra la necesidad urgente de perfeccionamiento que tienen los profesores chilenos. Esta encuesta muestra que en casi la mitad de las ramas del octavo básico, el porcentaje de alumnos chilenos que no tienen un profesor que se siente preparado para enseñar dicha rama, es más alto que el porcentaje

---

<sup>26</sup> De entrevista con Lizama

<sup>27</sup> De entrevista con la clase

<sup>28</sup> TIMSS, traducción propia

promedio internacional.<sup>29</sup> Otra razón para el perfeccionamiento es que el profesor y sus estudiantes sienten la mejoría. Como Soto, quien tiene perfeccionamiento, dijo, “Hoy día yo me siento un poco más completa. Hoy día creo que puedo llegar a todas, antes llegaba a un sector, a un sector grande pero las que quedaban atrás, quedaban atrás no más.”<sup>30</sup> Sin embargo, aunque el gobierno les ofrece programas de perfeccionamiento a los profesores, la realidad es que los profesores no tienen el tiempo para estos programas y muchos profesores no tienen apoyo con el financiamiento de estos programas.

Los programas del perfeccionamiento existen, pero todos los profesores no tienen acceso igualitario a estos programas. Este año, el Ministerio de Educación, en colaboración con la Universidad Católica de Valparaíso, tiene un programa de capacitación en geometría para profesores del primero medio. Ofrecido en tres sesiones, dos de dos días y uno de un día, durante el año escolar, este programa es para las 500 escuelas con los resultados más bajos. El Centro de Perfeccionamiento e Investigación en Pedagogía (CPEIP) del gobierno, ofrece talleres comunales. Estos ocurren dos veces durante el año por una semana cada vez, pero la mayoría de los talleres son para profesores de enseñanza básica.<sup>31</sup> El CPEIP también tiene un programa de postítulo para profesores del segundo ciclo de enseñanza básica. (VER CUADRO) El perfeccionamiento recibido por Soto fue gratis y de un programa del gobierno. Sin embargo, este programa proveyó la oportunidad de perfeccionamiento solamente a 15 profesores de tres

---

<sup>29</sup> De las 18 ramas incluidas en la encuesta, el porcentaje de alumnos chilenos con un profesor quien dijo que se sentía listo enseñar la dada rama es abajo el promedio porcentaje internacional en 8 de las ramas. Chile está abajo el promedio internacional en las siguientes ramas: cero de dos de número; cuatro de cuatro de álgebra –modelo o secuencia numérico, algebraico y geométrico (95% de los alumnos chilenos tenían un profesor quien se sentía listo enseñar esta rama; 97% de los alumnos en el promedio país internacional tenían un profesor quien se sentía listo enseñar esta rama); ecuaciones lineales sencillos y desigualdades, y ecuaciones simultáneas (dos variables) (94%; 96%); representaciones equivalentes de funciones como pares ordenados, tablas, gráficas, palabras o ecuaciones (96%; 97%); características de una gráfica, tal como el intercepto (REVISAR) en ejes y intervalos (90%; 95%); una de cuatro de medición –medición de áreas irregulares y compuestas (91%; 92%); una de cuatro de geometría – traducción, reflejo, rotación y ampliación (76%; 93%); dos de cuatro de data –fuentes de error en la colección y organización de datos (80%; 84%); probabilidad sencillo (85%; 89%).

<sup>30</sup> De Soto

<sup>31</sup> De Venegas



colegios del todo el país –cinco de un colegio municipal, cinco de un colegio privado subvencionado y cinco de un colegio privado pagado.<sup>32</sup> La meta del gobierno es que los profesores que reciben perfeccionamiento trabajen con sus colegas,<sup>33</sup> pero no hay bastante colaboración entre los profesores del mismo departamento<sup>34</sup> y muchas veces a los profesores les falta el tiempo para realizar esta colaboración.

No se puede aprovechar las oportunidades de perfeccionamiento proveídas por el gobierno si no se tiene tiempo, y muchos profesores no tienen el tiempo a causa de sus sueldos bajos. La mayoría de los profesores al Liceo N° 1 trabajan en dos lugares<sup>35</sup> porque, a causa de la falta de dinero, hay que trabajar dos jornadas.<sup>36</sup> Schuchhardd notó, “Con el sueldo que tienes, por esas 30 horas no es suficiente para mantener tu familia. Entonces, tienes que trabajar en otro lugar por otras 30 horas.”<sup>37</sup> Por eso, los profesores tienen que trabajar y planificar sus clases en sus casas durante las noches y los fines de semanas.<sup>38</sup> Para los tres profesores de matemáticas, la Jefa UTP del Liceo N° 1 y una dirigente del Ministerio de Educación, esta falta de dinero en las manos de los profesores impide el perfeccionamiento de los profesores no incluidos en los programas gubernamentales.

Una desigualdad de oportunidades existe en el sistema de perfeccionamiento. Lizama explicó, “No hay una política del estado al nivel nacional dónde los profesores tienen que hacer una formación continua. ¿Por qué? Porque los recursos que tiene el estado son pocos entonces estos los focalizan en las escuelas con más problemas.”<sup>39</sup> Aunque las municipalidades pueden elegir cómo usar el dinero del gobierno, ellas no eligen usar el dinero para proveer oportunidades

---

<sup>32</sup> De Soto y Garrido

<sup>33</sup> De Lizama y Venegas

<sup>34</sup> De Cabezas

<sup>35</sup> De Soto

<sup>36</sup> Schuchhardd, Garrido

<sup>37</sup> De Schuchhardd

<sup>38</sup> De Schuchhardd

<sup>39</sup> De Lizama

de perfeccionamiento a sus profesores; las escuelas privadas subvencionadas tampoco eligen usar su dinero en esta manera. Sin embargo, es más común que las escuelas privadas pagadas, tal vez a causa de la existencia de la competencia y el mercado<sup>40</sup>, apoyan el perfeccionamiento de sus profesores. De hecho, algunas privadas pagadas pagan para un curso de perfeccionamiento en una universidad a sus profesores o proveen programas de capacitación en los que sus profesores participan durante un mes del verano.<sup>41</sup>

### ***Un estudio de un caso: el programa de postítulos de la Universidad Católica del Maule***

(ADD FOOTNOTE: Con información de Córdoba, Cabezas, Venegas)

Este programa de postítulos, con gestión del CPEIP y que existe en casi todo el Chile para profesores del segundo ciclo básico (quinto a octavo), dura un año y medio. Hay clases durante todo el año, pero las clases son más intensivas durante las vacaciones. Hay que ser profesor de una escuela municipal o privada subvencionada para recibir apoyo financiero del gobierno –del 600 mil peso costo del programa, el gobierno paga 500 mil pesos y el profesor 100 mil pesos. Profesores de escuelas privadas pagadas pueden asistir al programa también pero sin apoyo del gobierno. Cada curso tiene espacio para 30 profesores. En el pasado, no había espacio para todos los profesores que querían asistir. Sin embargo, el gobierno creó un curso más a esta universidad este año y todos que querían asistir pudieron asistir. Cabezas mencionó el éxito de este programa: “Nuestro programa ha sido racionalmente exitoso entonces hay mucha gente que quiere venir.”

## ***El Currículo***

Si un sistema educativo fuera bien formado, las escuelas alcanzarían buenos resultados solamente a través de seguir el currículo y usar los libros de textos del gobierno. Sin duda, muchos factores afectan el nivel de logro de un dado currículo –incluyendo la formación de los

---

<sup>40</sup> De Cabezas

<sup>41</sup> De Lizama

docentes, factores socioeconómicos y el origen y las características del currículo. De hecho, los malos resultados chilenos en matemáticas son el efecto de estos factores y otros en la mala cobertura curricular vista en las clases chilenas de matemáticas, la falta de identidad en el currículo chileno y las deficiencias de los libros de textos.

### *Cobertura curricular*

*“Las pruebas muestran que la mayoría de los estudiantes no logra saber los conceptos que el currículo define para cada curso en el tiempo esperado. Esto es grave, porque la brecha que se va produciendo año tras año conduce a que los alumnos egresen de cuarto medio sin los conocimientos mínimos.”<sup>42</sup>*

La cobertura curricular es un gran problema en la enseñanza de matemáticas en Chile. En 2003, 40% de los docentes de las clases de matemáticas a nivel de segundo medio dijeron que alcanzaron una alta cobertura curricular mientras 38% dijeron que alcanzaron una media cobertura curricular y 22% una baja cobertura curricular.<sup>43</sup> (Ver Cuadro 3) Se ve respuestas similares en una encuesta de profesores del cuarto básico en 2002 –41% de ellos dijeron que enseñaron “por completo” los contenidos requeridos, 47% dijeron que enseñaron “bastante,” 11% dijeron que enseñaron “algo” y 1% dijeron que “no lo he visto todavía.”<sup>44</sup> (Ver Cuadro 4) Los actores en el sistema educativo chileno no deberían estar contentos con estas cifras. Después de todo, la enseñanza de matemáticas es linear y el éxito del sistema depende en una alta cobertura curricular todos los años en todas las escuelas.

---

<sup>42</sup> Calidad en Cifras

<sup>43</sup> Estas cifras vienen de una encuesta de los profesores de las clases que tomaron la prueba SIMCE 2° Medio 2003. Los profesores pudieron decir que habría enseñado “completamente”, “parcialmente” o “no lo ha enseñado” los sujetos de los “Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Media.” De estas respuestas, se desarrolló un índice de cobertura curricular que incluyó los niveles alto, medio y bajo. De informe SIMCE 2 Medio 2003.

<sup>44</sup> Los profesores de las clases que tomaron la prueba SIMCE 4° Básico 2002 proveyeron estas cifras. Por cada parte del currículo de matemáticas, los profesores pudieron decir que habrían enseñado “por completo,” “bastante,” “algo” o “no lo he visto todavía.” De informe SIMCE 4 básico 2002.

Hay distintas razones para esta mala cobertura curricular, las que son discutidas en más detalle mas adelante en el presente informe. Venegas y dos estudiantes de pedagogía observaron que a los profesores les falta tiempo para enseñar todo el currículo porque el currículo es demasiado grande y muy extenso. Venegas dijo, “Yo creo que también nuestro programa probablemente está un poco recargado.”<sup>45</sup> (REVISAR) Lizama y Córdoba notaron la mala formación de los profesores y el bajo nivel socioeconómico de algunos alumnos, como razones para la mala cobertura curricular. (Ver Cuadros 3 y 4) Córdoba mencionó la existencia de clases más pequeñas y más apoyo de la familia en los niveles socioeconómicos más alto y dijo, “El problema es que los únicos colegios que logran y completan el currículo, en matemáticas en particular, son los colegios que tienen algún poder económico...En las escuelas públicas, este mínimo es máximo.”<sup>46</sup> Otra causa de la mala cobertura curricular es la falta de la enseñanza de geometría.<sup>47</sup> Mientras explicar por qué el Ministerio tiene sesiones de capacitación en geometría este año, Lizama comentó, “¿Por qué geometría? Porque es uno de los temas que menos trabajan los profesores.”<sup>48</sup> Lizama añadió a esto que los profesores no trabajan con geometría mucho porque no la saben y la ubican al final de los libros de textos.

**Cuadro 3: Porcentaje de docentes por nivel de cobertura curricular en Matemática según grupo socioeconómico**

| Cobertura Curricular | Grupo Socioeconómico |                |           |                |          |           |
|----------------------|----------------------|----------------|-----------|----------------|----------|-----------|
|                      | Bajo (%)             | Medio Bajo (%) | Medio (%) | Medio Alto (%) | Alto (%) | Total (%) |
| Baja                 | 29                   | 28             | 16        | 10             | 6        | 22        |
| Media                | 38                   | 39             | 36        | 38             | 32       | 38        |
| Alta                 | 33                   | 33             | 48        | 52             | 62       | 40        |
| Total                | 100                  | 100            | 100       | 100            | 100      | 100       |

Fuente: SIMCE Informe 2 Medio 2003, Cuadro 16

<sup>45</sup> De Venegas

<sup>46</sup> De Córdoba

<sup>47</sup> De Lizama, Venegas, conferencia

<sup>48</sup> De Lizama

**Cuadro 4: Porcentaje promedio de docentes por cobertura curricular en Matemáticas según grupo socioeconómico**

| Cobertura Curricular   | Grupo Socioeconómico |                |           |                |          |           |
|------------------------|----------------------|----------------|-----------|----------------|----------|-----------|
|                        | Bajo (%)             | Medio Bajo (%) | Medio (%) | Medio Alto (%) | Alto (%) | Total (%) |
| Por completo           | 28                   | 36             | 46        | 52             | 57       | 41        |
| Bastante               | 54                   | 51             | 45        | 40             | 34       | 47        |
| Algo                   | 16                   | 12             | 9         | 7              | 7        | 11        |
| No lo he visto todavía | 2                    | 1              | 1         | 1              | 2        | 1         |
| Total                  | 100                  | 100            | 100       | 100            | 100      | 100       |

Fuente: SIMCE Informe 4 Básico 2002, Cuadro 23

### *Libros de textos*

*“Se sabía que [el libro de texto] es una de las variables que influyen poderosamente en el rendimiento escolar. No sólo provee estimulación, práctica y apoyo al estudio del alumno, sino que también guía y orienta al profesor.”<sup>49</sup>*

La mala calidad de los libros de textos matemáticos chilenos es reflejada en la aversión y no uso de estos textos por los profesores. Aunque fue escrito hace diez años, este resume la realidad que todavía hoy existe: “Mi reciente experiencia en la comisión revisora de textos de matemática de enseñanza básica, que organizó el Centro de Estudios Públicos, me ha llevado a confirmar que los textos de matemáticas de enseñanza básica y media que se usan en Chile son altamente mediocres. Creo, sin exagerar, poder resumir las características de estos textos en los siguientes puntos: 1) Son aburridos. 2) Contienen gran cantidad de errores. 3) Introducen conceptos innecesarios en abundancia, sin mayor motivación. 4) No promueven la experimentación ni la creación matemática en el estudiante. 5) No muestran que las matemáticas

---

<sup>49</sup> Eyzaguirre informe

pueden ser útiles en la vida cotidiana, así como en otras áreas del conocimiento.”<sup>50</sup> El proceso de mejorar los libros de textos es largo, hay además una falta de libros buenos que sí son usados por los profesores.

El gobierno provee libros de textos gratis a las escuelas municipales y privadas subvencionadas si las escuelas elijen usarlos,<sup>51</sup> pero a los profesores no les gustan los libros del gobierno y no los usan.<sup>52</sup> Para Aravena, una razón para esto es que el gobierno nunca les pregunta a los profesores lo que necesitan y quieren. Datos de las encuestas de los profesores cuyos estudiantes tomaron las pruebas TIMSS y SIMCE muestran el bajo nivel de uso de los libros de textos. (Ver Cuadros 5 y 6) Cuadro 5 muestra algo muy interesante –los grupos socioeconómicos más altos tienen un uso más frecuente de un libro de texto. Antes se demostró que los grupos socioeconómicos más altos corresponden con las escuelas privadas subvencionadas y privadas pagadas. Es estas escuelas, las con más dinero, pueden comprar libros de textos que son diferentes a los libros que provee el gobierno. Cuadro 6 muestra que la frecuencia del uso de un libro de texto es muy bajo al nivel internacional. De hecho, Irán es el único país con un nivel de no uso como Chile y el próximo más bajo nivel de uso de un libro de texto como el fuente primario es el 23% de Túnez. (Otro problema se presenta cuando los profesores pueden elegir su libro favorito de una lista, la realidad algunas veces. El problema es que los profesores necesitan el conocimiento para elegir el mejor libro para sus clases y ellos no siempre tienen el nivel de conocimiento deseado para este proceso. “Creo yo que nuestros profesores no tienen la madurez para elegir uno o el otro,”<sup>53</sup> comentó Cabezas.))

---

<sup>50</sup> Baeza informe

<sup>51</sup> De Lizama

<sup>52</sup> De Aravena, clase

<sup>53</sup> Cabezas

**Cuadro 5: Frecuencia de uso del texto escolar en clases de Matemática por grupo socioeconómico**

| Uso                    | Grupo Socioeconómico |                |           |                |          |           |
|------------------------|----------------------|----------------|-----------|----------------|----------|-----------|
|                        | Bajo (%)             | Medio Bajo (%) | Medio (%) | Medio Alto (%) | Alto (%) | Total (%) |
| Siempre o casi siempre | 17                   | 17             | 18        | 31             | 45       | 21        |
| A menudo               | 34                   | 32             | 32        | 25             | 25       | 31        |
| Ocasionalmente         | 38                   | 35             | 33        | 27             | 12       | 33        |
| Nunca o casi nunca     | 12                   | 16             | 16        | 16             | 19       | 15        |

Fuente: SIMCE Informe 2 Medio 2003, Cuadro 20

**Cuadro 6: El uso del libro de texto en la enseñanza de matemáticas**

| País                   | Porcentaje de estudiantes enseñados por un profesor con el dado nivel de uso del libro de texto |                                       |                               |
|------------------------|---|---------------------------------------|-------------------------------|
|                        | No uso de un libro de texto para enseñar  | Uso de un libro de texto para enseñar |                               |
|                        |   | Como el base primario de la clase     | Como un recurso suplementario |
| Chile                  | 15  | 4                                     | 81                            |
| Promedio Internacional | 3   | 65                                    | 32                            |

Fuente: Informe TIMSS, Exhibit 7.9

***Un estudio de un caso: el uso de un libro de texto norteamericano en un aula chilena*** (ADD FOOTNOTE: del informe eyzaguirre)

Este estudio fue realizado en 1994 en el Colegio Los Nogales, un colegio privado subvencionado con financiamiento compartido en la comuna Puente Alto de Santiago. Este colegio, con 86.6% correctas en la prueba SIMCE 4° Básico 1994, tuvo resultados muchos mejores que el promedio nacional, 68.3% correctas. Un curso de tercero básico de este colegio usó un texto de los Estados Unidos por dos trimestres mientras otro curso de tercero básico del mismo colegio fue el grupo control. Antes de la clase empezó con el nuevo texto, los dos grupos tuvieron el mismo nivel de logro en una prueba diseñada para este estudio.

La autora explicó la motivación por esta experimentación con un libro de texto extranjero: “Estos [libros del Ministerio de Educación] tienen una serie de carencias que dificultan el aprendizaje del alumno:

- Son excesivamente condensados, lo que los hace difíciles y poco explícitos para los niños.
- Tienen poco trabajo, lo que incide en el ritmo lento de los alumnos y en la falta de agilidad mental.
- La guía para el profesor es insuficiente, no lo orienta a hacer buenas preguntas, no define bien la diversidad de objetivos, no sugiere actividades anexas para los alumnos más lentos o más rápidos.
- El énfasis no está en el desarrollo del razonamiento y del análisis crítico, sino en la adquisición de vocabulario y definiciones de conceptos, por lo general muy abstractos.
- El conjunto de los libros de un ciclo carecen de continuidad por ser de distintos autores o porque cada año la propuesta del Ministerio de Educación es asignada a diferentes editoriales.”

En general, el texto norteamericano tuvo en cuenta estas deficiencias y las características de este texto nuevo fueron las opuestas del texto típico de Chile.

Al fin de los dos trimestres, los alumnos de los dos cursos tomaron otra prueba para medir el éxito del nuevo libro de texto. En esta prueba, los alumnos que usaron el nuevo texto tuvieron por término medio 71.3% correctas mientras los alumnos de la clase control tuvieron por término medio 46.6% correctas.



### *Concordancia con estándares internacionales*

A causa de la influencia de tantos países distintos en el currículo chileno, no existe un currículo propio en Chile. Venegas, Aravena y Córdoba disertaron sobre el tema de las influencias de afuera. Entre las tres personas, la influencia de Japón fue mencionada por todos (y Venegas y Aravena notaron que fueron a Japón para estudiar el sistema educativo japonés), la de Francia y los Estados Unidos por dos de las tres, la de España por una de las tres y la de Cuba por una de las tres. Actualmente los chilenos están experimentando en unos lugares con el Estudio de Clases de Japón en el que los profesores trabajan juntos para desarrollar y planificar una clase y uno de los profesores enseña la clase planificada a estudiantes reales con otros profesores y jefes en asistencia. Luego hay una sesión de evaluación que incluye discusión y sugerencias.<sup>54</sup>

El problema con tantas influencias es que un currículo que no ha sido formado, refleja las condiciones chilenas que existen dentro y fuera del sistema educativo. En Japón, los profesores observan y discuten una clase de una colega diez veces cada año y enseñan una clase con otros en asistencia una o dos veces cada año.<sup>55</sup> Sin embargo la realidad chilena es que los profesores no tienen el tiempo para esto. Es posible que, como el Ministerio de Educación desea, los profesores participen en el un estudio de clases en el estilo japonés durante talleres comunales o durante un programa de postítulo,<sup>56</sup> pero todos los profesores chilenos no participan en estos programas. Otro problema con la adaptación chilena a los estilos y estrategias de otros países es que nuevas reformas empiezan antes del fin de la reforma anterior.<sup>57</sup> “Hay muchas reformas en este país. (...REVISAR...) reforma y no termina de implementarse cuando ya viene otra

---

<sup>54</sup> De Lizama, Córdoba, Venegas, Mundaca/Cvitanic informe, Mena (Estudio de Clases) informe

<sup>55</sup> Mundaca/Cvitanic informe

<sup>56</sup> De Venegas

<sup>57</sup> De Córdoba y Aravena

reforma,”<sup>58</sup> comentó Córdoba. El resultado de todas estas reformas es una falta de identidad chilena en el currículo y Córdoba y Aravena dijeron que hay que cambiar esta realidad. En las palabras de Aravena, “Nosotros tenemos que diseñar nuestro propio modelo de acuerdo con nuestra realidad.”<sup>59</sup>

## **Aplicaciones**

*“El Profesor de Matemática debe tener muy claro el rol de la Matemática en la resolución de problemas de la vida diaria. Debe conocer la enorme utilidad práctica de la Matemática y entender que este aspecto estimula continuamente su desarrollo.”<sup>60</sup>*

Enseñar una clase de matemáticas sin enseñar las aplicaciones de éstas en la vida diaria es como enseñar una clase de química sin hacer experimentos en el laboratorio. La enseñanza de las aplicaciones de matemáticas es la mejor manera de demostrarles a los alumnos que, de hecho, las matemáticas tienen un uso real y existen en el mundo. Cuando los alumnos no ven el uso de las matemáticas en el mundo, no tienen motivación ni razón para seguir el estudio de esta rama poderosa. El problema en Chile es que los profesores enseñan solamente formulas y no saben las aplicaciones de las matemáticas.

El gran énfasis en el aprendizaje de formulas en Chile crea una falta de conocimiento de las aplicaciones de matemáticas. Para Venegas, la enseñanza de tantas formulas y el énfasis en la memorización de reglas vienen de la formación de los profesores, una formación basada en formulas y memorización. Córdoba disertó sobre algo similar, diciendo que la formación de los profesores es “definición, teorema y no mucha aplicación.”<sup>61</sup> También, Venegas cree que los profesores piensan que los alumnos aprenden mejor a través de la enseñanza de formulas.

---

<sup>58</sup> Córdoba

<sup>59</sup> Aravena

<sup>60</sup> Leonor informe

<sup>61</sup> Córdoba

Aravena reconoció el efecto de la falta de una enseñanza de las aplicaciones en el sistema en conjunto: “La enseñanza está mala en Chile porque se enseña puro algoritmo y no se enseña la resolución de problemas, salvo excepciones. La mayoría de los establecimientos enseñan puras reglas mecánicas en las matemáticas que no sirven.”<sup>62</sup> Estas reglas no sirven porque los alumnos no se dan cuenta que las matemáticas tienen un uso en el mundo real y que se necesitan las matemáticas para resolver problemas reales en el mundo. Aravena de nuevo: “Las matemáticas se pueden aplicar en todas las áreas de conocimiento –en el arte, en la arquitectura, en las ciencias sociales, en las ciencias naturales, en la propia matemática... Eso no se enseña en las aulas chilenas.”<sup>63</sup> Si el uso de formulas para resolver problemas reales y el proceso de resolver problemas se hubiera enseñado en el sistema chileno, esta cita sobre un alumno hipotético de Soto no habría sido verdad: “¿Con qué fórmula se resuelve este problema? ¡Si no conozco la fórmula, estoy perdido!”<sup>64</sup>

Porque los profesores chilenos no saben las aplicaciones de las matemáticas,<sup>65</sup> no pueden estimular el aprendizaje de sus alumnos con ejemplos del mundo real. Para Mendez, esta falta de conocimiento de las aplicaciones viene de la falta de conocimiento matemático visto en los profesores chilenos. “Para ver aplicaciones de matemáticas, hay que saber matemáticas. Hay que saber matemáticas porque si un profesor no sabe matemáticas, (...Revisar...) aplicaciones. Y en Chile, (...Revisar...) que no saben matemáticas.”<sup>66</sup> Schuchhardd, un profesor actual de matemáticas al nivel de enseñanza media, admitió su deficiencia de conocimiento de las aplicaciones de matemáticas a otras ciencias<sup>67</sup> y Cabezas ha observado la misma deficiencia en

---

<sup>62</sup> Aravena

<sup>63</sup> Aravena

<sup>64</sup> Soto

<sup>65</sup> Páez, Schuchhardd, Cabezas, Mendez y Córdoba disertaron sobre esto.

<sup>66</sup> Mendez

<sup>67</sup> Schuchhardd

profesores de enseñanza básica: “Los profesores que nosotros tenemos en el postítulo, por ejemplo, enseñando la enseñanza básica, cuando nosotros les proponemos alguna aplicación, normalmente se sorprenden.”<sup>68</sup> Córdoba resumió este problema: “El profesor de matemáticas es el menos culto...tiene menos conocimiento transversal, es el que menos sabe de otras disciplinas. Escriben mal. Saben poco de biología. Saben poco de ciencias sociales.”<sup>69</sup>

***Un estudio de un caso: la clase de Ciencias Integradas a la Universidad Católica del Maule*** (ADD FOOTNOTE: de Córdoba y sitio web del universidad)

Durante el cuarto año, los estudiantes de la pedagogía de matemáticas y computación para enseñanza media (REVISAR) tienen una clase por dos semestres se llama Ciencias Integradas. Mientras otras universidades les enseñan a sus estudiantes las ciencias durante el primer año, antes de que ellos tengan clases de matemáticas muy avanzadas, esta universidad desarrolló este programa con la meta de hacer clases sobre los “fenómenos naturales de la biología, de la física, de la economía, pero ya con matemáticas en el cuerpo.” Con este programa, “nosotros invertimos la pirámide” de cuando los alumnos aprenden las ciencias, y ellos garantizan que pueden hacer clases durante el cuarto año que muestran la unión de ciencia y matemáticas.

## ***Sugerencias***

El estudio actual ha revelado dos cambios claves para mejorar la enseñanza de matemáticas en Chile –hay que dar incentivos para ser profesor y normalizar la formación de los profesores. Otros cambios necesarios se han asomado, como la necesidad de un currículo propio chileno y una enseñanza de las aplicaciones mejorada, pero mejorar la visión de la sociedad acerca de la carrera de profesor y estandarizar la formación de los docentes, debería recibir la primera atención.

---

<sup>68</sup> Cabezas

<sup>69</sup> Córdoba

## *Dar incentivos para ser profesor*

Con sueldos bajos y una falta de respeto para la profesión por parte de la sociedad, no existen incentivos fuertes para ser profesor en Chile hoy día. (Comparación de sueldos chilenos)

Una gran parte de la falta de respeto para la profesión de profesor viene del sueldo bajo.

Aravena explicó que el papel social de un trabajo no tiene valor en Chile: “En este país, las profesiones se respetan por la cantidad de dinero y no por (...revisar...) el aporte que hace a la sociedad.”<sup>70</sup> Para Córdoba, este respeto de la sociedad es clave para mejorar el sistema: “Creo que el sistema no va a cambiar mientras tú no pongas la carrera del profesor...en un estatus social adecuado.”<sup>71</sup>

Los resultados de esta falta de incentivos son que los mejores estudiantes no estudian pedagogía, no hay bastantes estudiantes de pedagogía y los profesores siempre están trabajando. Sin incentivos para ser profesor de matemáticas, después de enseñanza media, los mejores estudiantes no quieren estudiar la pedagogía de matemáticas. “¿Qué ha pasado con los Chilenos? En pedagogía empieza a ingresar gente que no pudo ingresar a otras carreras...gente con poca calidad académica,”<sup>72</sup> comentó Mendez, y Córdoba disertó sobre el mismo tema. Pero no es sólo los mejores estudiantes que no quieren ser profesores, es el estudiante común también. En una carta al director del diario *La Tercera*, Vivian Andrea Muñoz M., escribió, “¿Qué motivación tendrán jóvenes y padres para estudiar y pagar carreras del área de la educación si con ese nivel de ingresos con suerte les alcanzará para comer, movilizarse y vivir arrendando una pieza?”<sup>73</sup> Más incentivos para ser profesor son necesarios porque actualmente hay una falta de profesores, algo señalado por Córdoba, Mendez y Venegas y verificado por las cifras -12,9% de

---

<sup>70</sup> Aravena

<sup>71</sup> Córdoba

<sup>72</sup> Mendez

<sup>73</sup> Datos sobre la carta y diario

los profesores cuyos alumnos tomaron la prueba SIMCE 2º Medio 2003 no tuvieron el título de profesor.<sup>74</sup> Otro efecto de los sueldos bajos es que la calidad de la enseñanza baja<sup>75</sup> porque los profesores “tienen que trabajar mucho para tener un sueldo digno...[y] no tienen tiempo para preparar clases.”<sup>76</sup>

Hay que realizar una inversión grande para alcanzar este cambio en sueldos y respeto más altos, pero los políticos y ciudadanos chilenos deben luchar por esta reforma si quieren ver un mejoramiento de la enseñanza de matemáticas.

### *Normalizar la formación de los profesores*

La formación de los profesores de matemáticas en Chile es inconsistente (y a un nivel bajo.) (Cifras sobre acreditación de programas de pedagogía) La falta de requisitos del estado para ser profesor fomenta estas formaciones variadas de profesores. Para ser profesor en Chile, hay que tener solamente un título universitario o el equivalente; no hay que completar una práctica ni un periodo de prueba, pasar un examen ni conseguir una licencia del estado.<sup>77</sup>

Chile tiene que desarrollar requisitos mínimos para ser profesor de matemáticas y hacer cumplir estos requisitos mínimos. Todos los profesores necesitan salir de la universidad con una formación inicial a un dado nivel mínimo que incluye muy buenas estrategias no solamente en la planificación de clases pero también en la organización de todo un año de clases y un conocimiento fuerte de las aplicaciones de matemáticas en la vida diaria. Tiene que existir un mínimo número de clases de matemáticas que los profesores deben tener durante la formación inicial, pero este número debe ser más grande para los estudiantes de la pedagogía de matemáticas de enseñanza media. El gobierno debe proveer gratis, y requerir la asistencia a

---

<sup>74</sup> De informe SIMCE 2 Medio 2003

<sup>75</sup> Señalaron Cabezas y Aravena

<sup>76</sup> Aravena

<sup>77</sup> Del informe TIMSS

programas de perfeccionamiento a intervalos durante la carrera de un docente. Con la falta de profesores de matemáticas actualmente, no será fácil adaptar requisitos mínimos y mantener un cuerpo de docentes bastante numeroso, pero hay que hacer esto para que los alumnos chilenos reciban una educación mejor en la rama de matemáticas.

## Conclusión



## Bibliografía

Gauri, Varun. *School Choice in Chile: Two Decades of Educational Reform*. University of Pittsburgh Press, 1998.

García-Huidobro, Juan Eduardo. *Desigualdad Educativa y Segmentación del Sistema Escolar: Consideraciones a Partir del Caso Chileno*.

Raczynski, Dagmar y Gonzalo Muñoz. “Reforma Educacional Chilena: El Difícil Equilibrio entre la Macro y la Micropolítica.” *Serie Estudios Socio/Económicos N° 31*. Santiago de Chile: La Corporación de Estudios para Latinoamérica, 2007.

Cox, Cristián. *Las Políticas Educativas de Chile en las Últimas Dos Décadas del Siglo XX*.

Mullis, Ina V.S., et al. *TIMSS 2003 International Mathematics Report*. Chestnut Hill, Massachussets: International Association for the Evaluation of Educational Achievement, 2004.

## Apéndice

**Cuadro A1: Promedio variables de clasificación por grupo socioeconómico Pruebas SIMCE 2° Medio 2003**

| Grupo Socioeconómico | Ingreso Mensual del Hogar (\$2003) | Escolaridad (Años) |       | Índice de Vulnerabilidad Escolar (IVE)* % |
|----------------------|------------------------------------|--------------------|-------|---|
|                      |                                    | Padre              | Madre |   |
| A (Bajo)             | 119.000                            | 7                  | 7     | 54  |
| B (Medio Bajo)       | 180.000                            | 10                 | 9     | 33  |
| C (Medio)            | 331.000                            | 12                 | 12    | 15  |
| D (Medio Alto)       | 738.000                            | 15                 | 14    | 1   |
| E (Alto)             | 1.526.000                          | 17                 | 16    | 0   |

\*Una medición de alumnos en riesgo  
Fuente: SIMCE Informe 2 Medio 2003, Cuadro 4