



## Serie Evidencias:

### El rol de la evaluación de programas en las políticas públicas: El caso del proyecto piloto “Textos de Singapur”

Año 2, N° 24

El diseño e implementación de políticas públicas debe ser hecho de manera informada. Para ello, la evaluación en diversas etapas del ciclo de los programas, proyectos e iniciativas es fundamental, pues entrega información respecto de qué funciona y por qué, permitiendo destinar los recursos a las actividades más beneficiosas para la sociedad.

En este número se describen los resultados de una evaluación comprehensiva (de implementación e impacto de corto plazo) del proyecto piloto “Textos de Singapur”, una iniciativa implementada por el Ministerio de Educación que busca innovar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática, mediante el uso de textos de estudio basados en la metodología de enseñanza utilizada en Singapur, generando así información muy útil para los encargados de hacer políticas públicas en esta materia.

### 1. Introducción

Las políticas y programas públicos están orientados en torno a objetivos y beneficiarios específicos. Sin embargo, el éxito en la consecución de dichas metas está influido también por otras variables que, en el extremo, podrían afectar las iniciativas haciendo que sus efectos sean, incluso, contrarios a los esperados. En este proceso, las herramientas de evaluación de programas sociales cobran gran relevancia, puesto que informan el proceso de toma de decisiones de política pública, en orden a diseñar y rediseñar las diferentes iniciativas, ir haciendo correcciones a las ya implementadas e incluso terminar aquéllas que no están siendo efectivas.

Khandker et al (2010)<sup>1</sup>, señalan que las evaluaciones permiten: i) conocer los efectos de los programas, ii) promover la rendición de cuentas en el uso de recursos públicos, y iii) disminuir la brecha de conocimiento respecto de lo que funciona y lo que no funciona.

Este tipo de prácticas es usual en varios países, estrategia que Chile ha ido adoptando de manera creciente, como es el caso del Sistema de Evaluación y Control de Gestión de la Dirección de Presupuestos, que busca informar la discusión presupuestaria mediante la evaluación de programas de diferentes ministerios. Su trabajo proporciona no sólo una mayor transparencia en el uso de recursos públicos, sino también mayor efectividad, mediante la generación de evidencia que permite ir haciendo los ajustes necesarios para que se logren los objetivos planteados en los diferentes programas, lo que no solo beneficia a los receptores de los programas, sino que genera ahorros a los contribuyentes, entre otros<sup>2</sup>.

1 Khandker et al. (2010). Handbook on Impact Evaluation. Quantitative Methods and Practices. Banco Mundial, Washington.

2 Más información sobre el Sistema de Evaluación de DIPRES se encuentra en [www.dipres.gob.cl](http://www.dipres.gob.cl).

En esta línea, el Centro de Estudios del Ministerio de Educación (MINEDUC) cumple un rol fundamental de apoyo en las decisiones de política pública de este ministerio, al informar la toma de decisiones de políticas públicas educativas, entre otros, mediante la evaluación, generación de datos e investigación. En lo que sigue de este documento se presenta la evaluación comprehensiva del proyecto piloto “Textos de Singapur” (en adelante PPTS) de la Unidad de Currículum y Evaluación del MINEDUC desde el año 2010, como un ejemplo de la importancia que tiene la evaluación en el diseño e implementación de las políticas públicas.

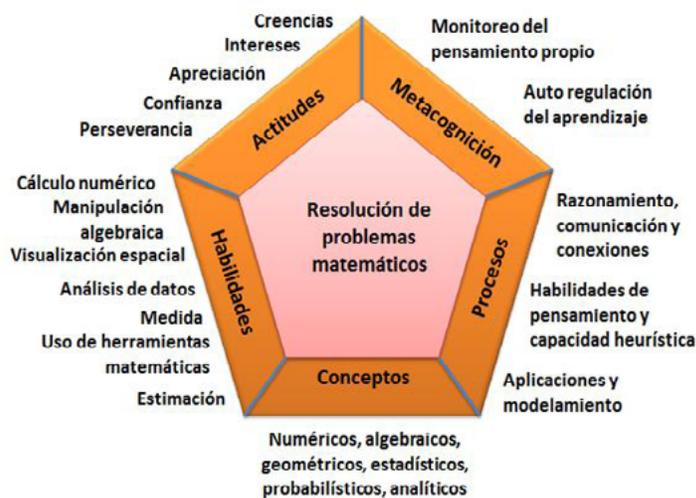
El presente número se estructura de la siguiente manera. Primero se presenta el contexto que da origen al PPTS, para luego describir el programa. A continuación se analiza la experiencia de implementación de esta iniciativa en diversos estados de Estados Unidos, revisando la evidencia sobre el impacto del programa y las condiciones que la literatura describe como esenciales para que funcione adecuadamente. En seguida, se describe su ejecución en Chile y, posteriormente, se presentan los principales resultados de las evaluaciones de implementación y de impacto de corto plazo, desarrolladas entre 2011 y 2012. La última sección presenta algunos comentarios finales.

## 2. Contexto

Singapur es uno de los países que se ha mantenido en los primeros lugares en las evaluaciones internacionales de Matemática desde hace más de una década<sup>3</sup>. Es por ello que muchos países han buscado imitar los métodos de enseñanza utilizados en ese país, debido a su alta efectividad.

En Matemática, dicho país utiliza una metodología de enseñanza basada en un marco curricular que centra el entendimiento de ésta en la resolución de problemas (ver Figura 1). Así, lo que busca es desarrollar en los alumnos: actitudes positivas hacia esta asignatura, habilidades en aritmética, álgebra, estimación, etc.; los procesos necesarios para la aplicación de la Matemática a la resolución de problemas; aspectos metacognitivos relacionados con el monitoreo del conocimiento de sí mismos; la autorregulación del aprendizaje y; la apropiación y el uso adecuado de conceptos matemáticos por parte de los alumnos.

**Figura 1: Marco curricular para la enseñanza de Matemática de Singapur**



Fuente: Ministerio de Educación de Singapur<sup>4</sup>

El método utiliza una pedagogía que va de lo concreto a lo pictórico y de allí a lo abstracto, de modo que los estudiantes son introducidos primero en conceptos matemáticos mediante la manipulación concreta de objetos, para luego representar visualmente conceptos usando, por ejemplo, modelos de barras, para finalmente pasar a la etapa abstracta donde utilizan símbolos, como números y ecuaciones, en orden a representar situaciones matemáticas.

En Chile los resultados en Matemática de los alumnos han mostrado mejoras en el tiempo, como el aumento de 29 puntos en la prueba TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study)<sup>5</sup> de 8º básico entre 2003 y 2011 o el puntaje obtenido en la prueba PISA (Programme for International Student Assessment)<sup>6</sup> de 2012, que lo ubicó como el mejor país de Latinoamérica. De todas maneras, para alcanzar a los países más desarrollados, aún queda un trecho por recorrer (ver Tabla 1).

4 Ministry of Education. (2012). Primary Mathematics Teaching and Learning Syllabus. Curriculum Planning and Development Division, Singapore, p. 14.

5 MINEDUC. (2012). Resultados TIMSS 2011. Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias. Informe preparado por la Agencia de Calidad del Ministerio de Educación, Chile y TIMSS PIRLS International Study Center, p. 11.

6 OECD. (2013). PISA 2012 Results in Focus. What 15-year-olds know and what they can do with what they know.

3 “International mathematics report”, años 1999, 2003, 2007 y 2011, publicados por TIMSS & PIRLS, International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.

**Tabla 1: Resultados pruebas TIMMS y PISA**

Ítem	TIMMS 1999 (Mat. 8°)	TIMMS 2003 (Mat. 8°)	TIMMS 2011 (Mat. 4°)	TIMMS 2011 (Mat. 8°)	PISA 2012 (Mat. 2° M)
Lugar Singapur	1	1	1	2	2
Lugar Chile	35	39	37	31	51
Nº países evaluados	38	45	50	42	65
Puntaje Chile	392	387	462	416	423
Promedio internacional <sup>7</sup>	487	467	500	500	494

Fuente: Elaboración propia.

Por tanto, en busca de acelerar los procesos de mejora de sus resultados, Chile decidió probar la introducción de textos basados en la metodología de enseñanza de Matemática de Singapur, mediante un proyecto piloto.

Considerando que un adecuado diseño, implementación y ejecución de proyectos, programas o políticas públicas como ésta requiere de un ejercicio de evaluación, tanto de implementación como de impacto, para saber qué funciona, cómo y en qué se puede mejorar, cómo hacerlo sostenible en el tiempo, ampliarlo, replicarlo o simplemente suspenderlo de ser necesario<sup>8</sup>, etc., este piloto consideró ser evaluado en las dos dimensiones mencionadas: implementación e impacto de corto plazo.

### 3. Introducción de textos basados en el método singapurense de enseñanza de Matemática en Estados Unidos

En algunos estados de los Estados Unidos se introdujo la utilización de textos basados en el método singapurense de enseñanza de Matemática a partir del año 2000, para alumnos de kínder a 8° grado, mediante el uso de la serie de textos Math in Focus. Dado que el marco curricular de Singapur tiene el inglés como una de sus lenguas oficiales de enseñanza, el currículo de Matemática de Singapur y sus libros de texto no resultaron extraños en ese país. A continuación se muestran los resultados de varias experiencias del uso de textos basados en el método de enseñanza de Matemática singapurense en Estados Unidos.

7 Comprende a todos los países que rindieron las distintas pruebas en cada año.

8 Gertler et al. (2011). "Impact evaluation in practice". World Bank, Washington; DIPRES (2009). "Notas técnicas". División de Control de Gestión, Ministerio de Hacienda, Chile; Khandker et al. (2010). "Handbook on Impact Evaluation. Quantitative Methods and Practices". World Bank, Washington.

### 3.1 Resultados

El American Institutes for Research<sup>9</sup> reportó el impacto de la implementación de 4 experiencias piloto, Baltimore y Montgomery County, en Maryland; North Middlesex, en Massachusetts y; Paterson, en New Jersey. Tanto en North Middlesex como en Baltimore, que contaron con una población estable de estudiantes y un claro compromiso institucional para apoyar la introducción de los textos de Singapur, se produjeron mejoras considerables en los estudiantes. En el primero, después de dos años el porcentaje de alumnos que registró un nivel avanzado en la evaluación de Matemática se incrementó en 32% y, en el segundo caso, el porcentaje de alumnos en el percentil 97 de rendimiento creció en 17%.

En los otros dos lugares hubo resultados desiguales. En Montgomery los resultados correlacionaron positivamente con el entrenamiento profesional recibido por el equipo y en aquellos casos de bajo compromiso institucional y entrenamiento profesional de los docentes los resultados fueron inferiores a las escuelas de control. De esta manera, una de las lecciones más importantes fue que el entrenamiento profesional es importante para entender y explicar los problemas que son no rutinarios e involucran varios pasos.

Goldman et al.<sup>10</sup> profundizaron la evaluación de los estudiantes de North Middlesex, el único distrito que comenzó el año 2000, mediante la revisión de sus logros en las pruebas estatales entre 2003 y 2009 (desde 3° a 10° grado) para cohortes sucesivas, encontrando que sus resultados, estadísticamente significativos, eran en promedio entre 1 y hasta 15 puntos superiores al promedio del estado (de una escala de 1 a 100), durante todo ese período<sup>11</sup>.

Por su parte, un estudio del Educational Research Institute of America<sup>12</sup> en el municipio de Old Bridge (Estado de Nueva Jersey), muestra que el uso de Math in Focus permitió a los alumnos de 4° grado obtener 12,4 puntos más en la prueba estatal respecto del promedio de los alumnos del municipio, en relación al grupo de comparación, que sólo obtuvo 3,5 puntos más. Además, lograron elevar en 22% el porcentaje de alumnos de 4° grado con calificaciones en el nivel más alto en relación a 4% del grupo control.

9 AIR. (2005). "What the United States Can Learn From Singapore's World-Class Mathematics System: An Exploratory Study (and what Singapore can learn from the United States)". American Institutes for Research, Washington, DC.

10 Goldman et al. (2009). "The Effect of Singapore Mathematics on Student Proficiency in a Massachusetts School District: a Longitudinal Statistical Examination". Gabriela and Paul Rosenbaum Foundation, [http://www.utahsmathfuture.com/SM\\_NMRSD\\_Report.pdf](http://www.utahsmathfuture.com/SM_NMRSD_Report.pdf).

11 Durante los años de pilotaje entre 2001-04, se asignaron estudiantes a los profesores del método Singapur y otros que no era parte del él, respectivamente, mediante una asignación aleatoria estratificada.

12 ERIA. (2010). A study of the Singapore math program, Math in Focus, State Test Results. Educational Research Institute of America, Report 404, December.

### 3.2 Lecciones

Respecto de las condiciones que deben cumplirse para que el método funcione, la evidencia en Estado Unidos señala que los principales retos al usar los textos de Singapur son: la falta de preparación de los profesores<sup>13</sup>, las discrepancias entre los tópicos en las evaluaciones de cada país y los tópicos de los textos en distintos grados, y la falta de exposición constante de los estudiantes al currículo Singapur debido, entre otras razones, a la alta rotación de los estudiantes en comunidades relativamente pobres. Asimismo, es clave el apoyo y compromiso institucional para la correcta implementación del programa.

## 4 Aplicación del PPTS en Chile

En 2010 el Ministerio de Educación desarrolló el proyecto piloto "Textos de Singapur", que consta de: (i) la serie de libros de Matemática "Pensar Sin Límites"<sup>14</sup>, adaptados al currículo nacional y que son más extensos y exigentes en el ritmo de aprendizaje; (ii) material didáctico y; (iii) capacitación de un porcentaje importante de los docentes del proyecto. La serie se compone de 7 libros (1 texto guía para el profesor, 2 libros de contenidos y 4 de ejercicios para estudiantes). El material didáctico corresponde a un kit con materiales didácticos utilizados para resolver los ejercicios de los libros (1 Kit por cada 6 niños) y a un sitio web para responder preguntas frecuentes y para crear una red de apoyo para los docentes.

La implementación de este piloto, consideró en las diferentes etapas, la generación y recolección de información para la realización de evaluaciones posteriores, tanto de implementación como de impacto. Para ello, se generó un marco muestral de 3.000 establecimientos subvencionados (municipales y particulares) del país que cumplían con los requisitos básicos: promedio de 250 puntos o más de las últimas tres evaluaciones SIMCE de Matemática en 4° básico (entre 2007 y 2009) o al menos en 2008 y 2009 y; más de 20 alumnos por nivel. A ello se agregaron requisitos adicionales: que 40% fueran de la Región Metropolitana y que hubiera representatividad respecto de la dependencia administrativa y del nivel socioeconómico, lo que redujo el universo a 482 establecimientos elegibles. De entre ellos se efectuó una selección aleatoria de 296, mientras que los 186 restantes fueron naturalmente considerados como grupo control, en orden a comparar sus resultados posteriormente.

A fines del año 2010 se invitó a los establecimientos seleccionados a participar en un seminario a modo de difusión, donde fueron informados en qué consistiría el proyecto, de manera que

13 A los profesores de escuelas básicas en Singapur se les exige que demuestren habilidades superiores que los de otros países, antes de que empiecen su formación como profesores. Después de su formación como docentes se les incentiva a entrenamientos de 100 horas anuales para mejorar conocimientos y habilidades.

14 Traducidos y adaptados al currículo nacional por la Editorial Marshall Cavendish de Singapur junto al Centro Félix Klein, de la USACH.

libremente tomaran la decisión de participar. En marzo de 2011 se entregó el material correspondiente (textos escolares y material didáctico) a 1° y 2° básico. El año 2012 se entregó la serie de 1° a 3° básico y por último este año 2013 se entregó hasta 4° básico, año en que finaliza el PPTS.

## 5 Resultados de la evaluación de implementación del PPTS

A fines de 2011 el Ministerio de Educación encargó la primera evaluación, de implementación, que buscaba saber acerca de: (i) la distribución y uso de los textos escolares del PPTS; (ii) la pertinencia de la capacitación que los docentes realizan para trabajar con los textos y (iii) la valoración que tienen los docentes del PPTS<sup>15</sup>. Para ello se diseñaron y aplicaron encuestas a docentes y jefes de UTP y se ejecutaron grupos focales con docentes de los establecimientos del proyecto.

### 5.1 Resultados:

**(i) Recepción del material:** Más del 80% de los jefes de UTP y casi un 70% de los docentes entrevistados señala haber recibido el material antes de haber iniciado el año escolar. Para el resto, se habrían generado retrasos en el comienzo del uso del material.

**(ii) Apoyo en implementación:** 49,5% de los establecimientos no contaba con un encargado de dar apoyo y guía a los docentes, sin embargo, en 88,3% de los establecimientos existía una coordinación entre los profesores para aplicar el PPTS. Por tanto, el soporte en términos de apoyo en la implementación del PPTS se dio principalmente entre colegas, por sobre el apoyo institucional del establecimiento.

**(iii) Capacitación:** 83% de los docentes señaló haber recibido alguna capacitación acerca del PPTS, de los cuales 64,3% la recibió por parte de profesores capacitados por docentes de Singapur y 26,8% la recibió directamente de estos últimos. Quienes recibieron capacitación directa por los singapurenses valoraron más dicha preparación<sup>16</sup>, obtuvieron mejores resultados y manifestaron sentirse mucho más seguros a la hora de aplicar el método, mientras que quienes recibieron capacitación indirecta, tuvieron dificultades para utilizar los materiales y aplicar los contenidos, por lo que se vieron obligados a crear estrategias diferentes o propias para intentar abarcar la totalidad de contenidos, lo que muchos reconocen no haber logrado.

15 Adimark. (2012). Informe Final Integrado. Servicio de Levantamiento de Datos e Información del Programa SINGAPUR. Estudio Adimark N° 6357/2011.

16 Las capacitaciones fueron valoradas con nota 6 y 7 por el 76,2% de los docentes en el caso de haber sido hechas por singapurenses y por 51,7 por chilenos. En el primer caso 7,9% reprobó la capacitación y en el segundo caso lo hizo el 23,2%.

**(iv) Uso:** alta frecuencia de utilización de los materiales del PPTS por parte de los docentes<sup>17</sup>, quienes además declararon utilizar metodologías, textos y material didáctico adicionales a los incluidos en el texto Singapur (68,6%, 70,9% y 63,3% de los profesores, respectivamente). Una explicación podría tener que ver con deficiencias en términos del contenido o material del PPTS, de inseguridad de parte de los docentes respecto a su implementación, así como con desconocimiento respecto a la correcta aplicación del mismo.

**(v) Valoración:** Los datos muestran una alta aceptación y valoración del PPTS (categorías bueno y muy bueno), tanto por parte de los docentes como del establecimiento en general (93,6% y 91% respectivamente). Los profesores, además, manifestaron que facilitó su labor de enseñanza, aunque requiere esfuerzos adicionales de su parte en el aula, así como que las clases son más demandantes para ellos.

Los materiales (textos, guías, libros y kit de materiales) fueron valorados con notas 6 y 7 por más de 90% de los docentes, salvo en el caso de los kit de materiales de apoyo (valorados con notas 6 y 7 por un 81% de los docentes encuestados), cuestión más relacionada con su disponibilidad por alumno que por su calidad intrínseca.

**(vi) Estudiantes:** 90% de los docentes señaló haber percibido mayor interés y motivación con la asignatura de Matemática por parte de los estudiantes, así como un mejor ambiente de aprendizaje, reflejado en la percepción de una mejor comprensión de los contenidos de la asignatura, y de una mayor seguridad a la hora de resolver problemas, así como en mejores resultados académicos.

## 5.2 Lecciones

Las sugerencias que nacen del análisis de los resultados apuntan a la necesidad de:

**i)** Generar más instancias de capacitación, ampliando su cobertura y frecuencia durante el año escolar, así como mejorar su calidad, puesto que la evaluación mostró que los profesores perciben que muchas de las falencias y dificultades que tuvieron que enfrentar en su experiencia con el PPTS se debieron a su falta de preparación y de capacidad de respuesta frente a los inconvenientes surgidos.

**ii)** Contar con apoyo, asesoría, monitoreo y supervisión desde los encargados de la implementación del proyecto, en particular, con una persona que tenga dedicación específica para el proyecto, a quién ellos se puedan dirigir en caso de tener dudas o para entregar sugerencias frente a los problemas cotidianos a los que se enfrentan.

<sup>17</sup> Sobre el 95% declara usar en la mayoría o en todas las clases los libros y cuadernos de trabajo y el 61,5% los kit de materiales didácticos.

**iii)** Aumentar la cantidad y entregar oportunamente los materiales, en especial el material didáctico, permitiendo reducir el número de niños que trabajan grupalmente con este material, lo que en paralelo repercutiría en favorecer un mejor aprendizaje para los alumnos. Esto ya se ve reflejado en el año 2012 y 2013, donde más del 95% de los establecimientos contaban con los textos y el material al inicio de las clases.

## 6 Evaluación de impacto de corto plazo del PPTS

A continuación se detalla la evaluación de impacto de corto plazo realizada a fines del año 2012, en base a los aprendizajes de los niños de 2° básico que llevan dos años de tratamiento. Es importante señalar que ésta es una evaluación de corto plazo que debería complementarse posteriormente con una que incluya los cuatro años de aplicación del programa (hasta 4° básico).

Para efectuar la medición del impacto inmediato, o de corto plazo, se usaron las bases de datos con los resultados de la prueba encargada por el MINEDUC al Centro Félix Klein, de la Universidad de Santiago, la que construyó sus niveles de logro a partir del análisis de las bases curriculares de 2012 y fue rigurosamente piloteada y revisada<sup>18</sup>.

Del grupo de establecimientos que participaron en el PPTS y de los que no (296 y 186, respectivamente) se generaron dos muestras aleatorias de alumnos, que en total correspondieron a 8.839 alumnos de 143 establecimientos a lo largo del país<sup>19</sup>, a quienes se les aplicó la prueba en noviembre de 2012.

Para estimar el efecto de la aplicación de un tratamiento (uso de los textos basados en el método de enseñanza de Singapur) a un grupo, en relación al que no recibió el tratamiento, se restan los resultados promedio de los dos grupos, controlando por las demás variables que afectan de manera natural el desempeño de los alumnos, mediante regresiones. Al haber selección aleatoria se evita el sesgo de selección<sup>20</sup>, lo que es equivalente a asegurar que el error en las regresiones, que contiene el efecto de otras variables que pudieran afectar el resultado, es en promedio cero. Por lo tanto, una regresión en diferencias por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) sería suficiente para estimar el impacto de la aplicación del PPTS en el grupo de establecimientos que lo recibió.

<sup>18</sup> La prueba fue piloteada en 3 escuelas y estuvo sujeta a revisión y sanción por parte del MINEDUC. La prueba final constaba de 30 ítems para el conjunto de ejes temáticos de las bases curriculares para ese nivel, a saber: números y operaciones, geometría, patrones y álgebra, medida y datos y probabilidad.

<sup>19</sup> De ellos, 5.981 pertenecían a 93 establecimientos del programa y 2.858 a 50 establecimientos de comparación.

<sup>20</sup> El sesgo de selección ocurre cuando los individuos se autoseleccionan en un programa o proyecto, debido a la existencia de características observadas y no observadas en ellos que condicionan su decisión de participar, por lo cual los grupos de tratamiento y control podrían ser sistemáticamente diferentes entre sí.

Para ello se estimó la siguiente ecuación:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 T_i + \beta_2 X_i + u_i$$

donde  $\beta_1$  es llamado el estimador de diferencias,  $X_i$  es un vector que contiene características del individuo que explican también la variable de resultado, preceden al tratamiento y ayudan a mejorar la eficiencia del estimador y  $u_i$  es el término de error.

Metodológicamente se aplicaron tres estrategias de medición del efecto del PPTS en el aprendizaje de las matemáticas por parte de los estudiantes evaluados. Dos a nivel de estudiante (mediante datos agrupados en clusters<sup>21</sup> y mediante un análisis multinivel<sup>22</sup> que considere la estructura jerárquica de los datos) y una a nivel de establecimientos (mediante MCO).

La variable dependiente utilizada en las estimaciones a nivel de alumno fue el porcentaje de respuestas correctas de cada estudiante y las variables de control fueron principalmente características socio económicas del alumno y del establecimiento<sup>23</sup>. Las estimaciones se efectuaron con la muestra completa de alumnos, pero también se efectuaron análisis dividiendo la muestra según la dependencia del establecimiento (municipal y particular subvencionada), la región del establecimiento (metropolitana o de las demás regiones), la zona del establecimiento (urbana o rural), el sexo de los alumnos (hombres y mujeres) y dos agrupaciones relacionadas con los niveles de logro (intermedio o avanzado) de los resultados promedio en las pruebas SIMCE de 2007 a 2009, considerando, en el primer caso, tanto el promedio de las pruebas de Matemática y Lenguaje de 4° básico y, en el segundo, sólo el promedio de las pruebas de Matemática de dicho nivel.

Para el caso de la estimación por MCO a nivel de establecimiento, la variable dependiente correspondió al porcentaje promedio de

21 El análisis a nivel de estudiantes se realizó de ese modo debido a que, por la naturaleza de los datos, los resultados a nivel de alumnos normalmente están correlacionados al interior de los establecimientos (clusters). Por ello, una correcta estimación debe dar cuenta de esta correlación, pues de lo contrario se subestimarían los errores estándares, generando inferencia inválida. Esto ocurre porque una regresión en MCO convencional a nivel de estudiantes asume que sus resultados son independientes entre sí, lo que genera errores estándares usualmente subestimados.

22 Se ajustó un modelo en dos niveles con intercepto aleatorio, que reconoce que los alumnos están agrupados en establecimientos, y que por tanto no son observaciones independientes.

23 El nivel socio económico del establecimiento se incorporó mediante variables dummy para cada nivel socio económico (usado GSE C como grupo de comparación), la zona es una dummy que toma el valor 1 si el establecimiento es urbano y 0 si es rural, el Género es una dummy que toma el valor 1 si el alumno es mujer y 0 si es hombre, la Dependencia es una variable dummy que toma el valor 1 si el establecimiento es particular subvencionado y 0 si es municipal; RBD femenino y RBD masculino son dummies que indican si el establecimiento es exclusivamente de mujeres u hombres respectivamente (usando como grupo de comparación a los establecimientos mixtos) y RM es una dummy que toma el valor 1 si el establecimiento es de la Región Metropolitana y 0 si es de otras regiones.

respuestas correctas a nivel de establecimiento y las variables de control a: la dependencia, el nivel socio económico, la región y la zona del establecimiento. Los resultados también se estimaron para la muestra completa de establecimientos y para las mismas agrupaciones, excepto para la dimensión sexo del alumno.

## 6.1 Resultados

**Tabla 2: Estimaciones del impacto de corto plazo del PPTS a nivel de estudiante y establecimiento**

Dimensión	Muestra	Cluster (Est.)	Multinivel (Est.)	MCO (Estab)
Muestra completa		2,02*	2,85**	2,99**
		(1,09)	(1,14)	(1,206)
Dependencia	Municipal	1,67	2,19	2,44
		(1,959)	(1,931)	(2,028)
	Part. Subv.	2,47*	3,62**	3,68**
		(1,305)	(1,416)	(1,509)
Región	Reg. Metrop.	1,96	3,41*	3,47*
		(1,821)	(1,741)	(1,937)
	Otras regiones	0,54	2,08	2,34
		(1,461)	(1,541)	(1,618)
Zona	Rural	0,87	1,07	3,41
		(3,204)	(3,17)	(5,038)
	Urbano	1,78	2,60**	2,99**
		(1,148)	(1,20)	(1,295)
Sexo del alumno	Hombre	1,06	2,311*	
		(1,114)	(1,202)	
	Mujer	3,00**	2,61**	
		(1,327)	(1,277)	
SIMCE promedio Lenguaje y Matemática 2007-2009	Logro Intermedio	1,78	2,09	2,18
		(1,341)	(1,315)	(1,384)
	Logro Avanzado	0,42	2,31	2,62
		(1,836)	(2,262)	(2,500)
SIMCE promedio Matemática 2007-2009	Logro Intermedio	1,94	2,26*	2,35*
		(1,335)	(1,310)	(1,374)
	Logro Avanzado	0,63	2,37	2,70
		(1,918)	(2,295)	(2,523)
Errores estándares en paréntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1				

De la tabla anterior, que muestra los resultados de todas las estimaciones, se concluye que, considerando la muestra completa con las tres metodologías aplicadas, el efecto del PPTS en el porcentaje de logro es de entre 2,02% y 2,99% (0,11 y 0,36 desviaciones estándares -d.e.) mayor para quienes participaron por dos años en el PPTS en relación a los que no lo hicieron, siendo la diferencia estadísticamente significativa.

Asimismo, se puede concluir que el PPTS ha tenido un mayor efecto entre los alumnos de establecimientos particulares subvencionados. En efecto, bajo las tres estrategias de medición se observan porcentajes de logro entre 2,46% y 3,68% (0,14 y 0,44 d.e.) mayores para ellos en relación al grupo control, mientras que en los establecimientos municipales no se observa un efecto estadísticamente distinto de cero.

Del mismo modo, se pudo observar un efecto mayor en la región metropolitana y en las zonas urbanas, en relación a las demás regiones, de entre 3,41% y 3,47% (0,19 y 0,42 d. e.) 2,6% y 2,99% (0,15 y 0,36 d. e.), respectivamente, sobre el grupo control, mientras que en el rendimiento de alumnos y establecimientos de otras regiones y de zonas rurales no se observan diferencias con quienes no participaron.

En relación al sexo de los alumnos, se encontró que el efecto del PPTS fue mayor y estadísticamente significativo entre las mujeres sujetas al proyecto entre 2,61% y 3% (0,15 y 0,17 d.e.) en relación a las mujeres de los demás establecimientos, mientras que entre los hombres se encontró un efecto positivo y estadísticamente significativo de 2,31% (0,13 d.e.) de mayor rendimiento de los que participaron en relación a los que no, pero sólo cuando se aplica el modelo multinivel<sup>24</sup>.

Finalmente, al agrupar por resultados SIMCE promedio anteriores, tanto de Matemática como de Lenguaje y Matemática (2007 a 2009), se encuentra un efecto estadísticamente significativo del PPTS en relación al grupo control para los niños y establecimientos con un nivel de logro intermedio en dichas pruebas. En los demás casos no se detectaron efectos estadísticamente distintos de cero.

## 6.2 Lecciones

En primer lugar, se debe tener presente que esta medición del efecto del PPTS en el aprendizaje de Matemática de los niños de 2º Básico de la muestra de establecimientos estudiados, constituye una evaluación de corto plazo, puesto que sólo han transcurrido dos años desde que comenzara el programa. Por lo tanto, no es extraño que no hayan resultados definitivos, puesto que los procesos educativos (y en general los que involucran personas) suelen tomar tiempo en madurar y mostrar sus efectos, pues si bien los textos de 1º y 2º Básico no resultarían disruptivos respecto de la cultura escolar instalada en este sub-ciclo de la enseñanza, los de 3º y 4º Básico sí incorporarían claras diferencias respecto de la práctica habitual de la enseñanza en estos cursos, resultando más complejos y distintos de lo que los profesores de estos cursos están acostumbrados a enseñar y, por tanto, probablemente requerirán de más tiempo para que los alumnos y docentes se “apropien” de ellos.

24 Un test de medias simple (con datos organizados en clusters) arrojó que los niños del programa obtuvieron un nivel de logro 1,2% superior al de las niñas (0,07 d.e.), mientras los niños no sujetos al programa obtuvieron un nivel de logro 3% superior a las niñas no sujetas al programa (0,17 d.e.).

## 7 Comentarios finales

Es rol del Estado aplicar políticas públicas efectivas, haciendo el mejor uso posible de los recursos disponibles. Es por ello que cuando se piensa implementar una política, es aconsejable primero probarla o pilotearla y luego evaluarla para medir su efecto y en base a ello considerar su implementación masiva. Así, el MINEDUC consideró necesario que la incorporación de los textos basados en los métodos de enseñanza de Matemática de Singapur fuese probada primero, para lo cual se diseñó e implementó un piloto que sería evaluado tanto en su implementación como en su impacto, permitiendo a las personas a cargo saber qué funciona, cómo y en qué se puede mejorar y qué información clave se puede generar para garantizar la sostenibilidad, ampliación o replicabilidad del proyecto en el tiempo.

Para implementar el PPTS, la literatura indica que se requiere un marco curricular uniforme y consistente, aspecto que Chile cumple, así como también contar con profesores bien formados y actualizados, aspecto más deficiente, según lo demuestra la evaluación de implementación del programa así como los resultados de las evaluaciones relativas a la formación inicial de profesores de Matemática<sup>25</sup>. Asimismo, se requiere que los establecimientos en los que se aplique estén comprometidos institucionalmente con el proyecto, lo que, según la evaluación de implementación sería un aspecto a mejorar. Por tanto, estos dos aspectos requieren ser tomados en consideración para implementar una política de estas características. Un último aspecto a considerar en la implementación de programas como el PPTS es el garantizar que todos los niños de una población particular reciban esos beneficios, de manera de mitigar los efectos de la eventual rotación de los alumnos que pudiera afectarlos.

A pesar del corto plazo transcurrido en la evaluación de impacto y de los factores antes mencionados, se encontraron efectos positivos en ciertos grupos, lo que es una señal alentadora. En este sentido, es fundamental estudiar en mayor profundidad qué condiciones de esos establecimientos hacen que el proyecto tenga más éxito. Se sugiere indagar si fueron los factores encontrados en la evaluación de implementación y los que la literatura señala como determinantes para el éxito de un proyecto de este tipo (como capacitación, apoyo y soporte institucional, entrega oportuna de materiales, uso de material complementario, etc.) los que generaron menor efecto en ciertos establecimientos chilenos, tal como ocurrió en algunos sectores de Estados Unidos,

25 Los resultados de la prueba Inicia de 2012 indicaron que 56% de los docentes egresados de Pedagogía en Educación Básica obtienen resultados insuficientes en la prueba de conocimientos disciplinarios (que incluye Matemática). Asimismo, en la prueba TEDS-M de 2008, sobre la formación inicial de profesores de Matemática, en que participaron 17 países incluido Chile, los resultados muestran que 60% de los futuros docentes tienen niveles de conocimientos matemáticos inferiores a la media y sólo 4% logra conocimientos en un nivel superior (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2012, “TEDS-M. Estudio Internacional sobre la Formación Inicial en Matemáticas de los Maestros”, Madrid, España).

o si hubo otros factores que afectaron e intervinieron generando los resultados encontrados.

También debe tenerse en cuenta que paralelamente al desarrollo del piloto se mejoraron los textos escolares que se entregaron a los demás establecimientos (grupo control), incorporándose metodologías efectivas que en gran parte coincidían con las utilizadas en los textos singapurenses, lo que pudo haber influido en los resultados y probablemente afectará también futuras evaluaciones de impacto.

Finalmente, es importante también considerar que el resultado de la presente evaluación, favorable para las escuelas que utilizaron los textos del PPTS en 2º Básico, probablemente será más nítido de observar en cursos posteriores, considerando los tiempos que toma la maduración acumulativa de los aprendizajes, sobre todo en Matemática. Es por ello que la aplicación de la prueba SIMCE de Matemática de 4º Básico en el año 2014 a la misma cohorte que rindió la presente prueba permitirá verificar esta hipótesis.

Este documento incluye, entre otros, los principales resultados del estudio: “Servicio de Levantamiento de Datos e Información del Programa SINGAPUR” realizado por Adimak GfK. Para descargar el informe completo pinche **AQUÍ**.