Fondo de Investigación y Desarrollo En Educación - FONIDE

Departamento de Estudios y Desarrollo.
División de Planificación y Presupuesto.
Ministerio de Educación.

Causas que explican el mejoramiento de los resultados obtenidos por los estudiantes chilenos en PISA 2006 respecto a PISA 2001. Aprendizajes y Políticas

Investigador Principal: Juan Pablo Valenzuela B.
Equipo de Investigación: Cristián Bellei C.
Alejandra Osses
Alejandro Sevilla
Institución Adjudicataria: Centro de Investigación Avanzada en Educación (CIAE) de la Universidad de Chile

Proyecto FONIDE N°: F310843– año 2008

Diciembre 2009

Información: Secretaría Técnica FONIDE. Departamento de Estudios y Desarrollo – DIPLAP. Alameda 1371, Piso 8, MINEDUC. Fono: 3904005. E-mail: fonide@mineduc.cl

INFORMACIÓN SOBRE LA INVESTIGACIÓN:

Inicio del Proyecto: 22 de Octubre 2008

Término del Proyecto: 1º Diciembre 2009

Equipo Investigación:

Juan Pablo Valenzuela B. (Coordinador)
Cristián Belleï
Alejandra Osses
Alejandro Sevilla
Colabora: Claudio Allende

Monto adjudicado por FONIDE: $12.500.000

Presupuesto total del proyecto: $12.500.000

Incorporación o no de enfoque de género:

Siempre que es posible, el presente Informe intenta usar un lenguaje inclusivo y no discriminador. Sin embargo, con el fin de respetar la ley lingüística de la economía expresiva y así facilitar la lectura y comprensión del texto, en algunos casos se utiliza el masculino genérico que, según la real Academia de la Lengua Española, se acepta como representante de hombres y mujeres en igual medida

Comentaristas del proyecto: Luis Humberto Hernández y Catalina Fernández.

"Las opiniones que se presentan en esta publicación, así como los análisis e interpretaciones, son de exclusiva responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista del MINEDUC".

Las informaciones contenidas en el presente documento pueden ser utilizadas total o parcialmente mientras se cite la fuente.

Esta publicación está disponible en www.fonide.cl

Información: Secretaría Técnica FONIDE.. Alameda 1371, Piso 8, MINEDUC. Fono: 3904005. E-mail: fonide@mineduc.cl

Tabla de Contenido

Abstract 4
Marco General del Proyecto 5
1. Contextualización 6
1.1. La evolución de los resultados en la prueba PISA 6
1.2. La comparación entre PISA y SIMCE 8
2. Análisis de las características de los resultados PISA Lectura en Chile y su evolución 2001 y 2006 10
2.1. Distribución de resultados 10
3. Propuesta General del Análisis de la Evolución PISA 2000-2006 Lenguaje en Chile ... 12
3.1. Metodología General 12
3.2. Variables Seleccionadas 14
3.3. Descripción básica de la muestra 16
4. Descomposición de las Causas que Explican los Cambios 19
4.1. Descomposición de Oaxaca-Blinder 19
4.2. Descomposición de Juhn, Murphy y Pierce (JMP) 28
4.3. Descomposición de Bourguignon, Fournier y Gurgand (BFG) 31
5. Comparación PISA-SIMCE 47
5.1. Ambas pruebas miden aspectos sensiblemente diferentes del aprendizaje escolar: La hipótesis sobre las diferencias en el objeto de evaluación 47
5.2. Ambas pruebas difieren en la distribución interna de resultados 54
5.3. PISA y SIMCE miden a grupos de alumnos diferentes 61
6. Conclusiones 77
6.1. Factores que explican la evolución positiva de los resultados PISA Lectura 78
6.2. ¿A qué se debe la creciente desigualdad en los puntajes PISA? 80
6.3. ¿Por qué no existe una correspondencia entre la evolución de los resultados de PISA y las pruebas SIMCE? 81
7. Recomendaciones para la Formulación de Políticas Educacionales 83
Bibliografía 89
ANEXO A: Uso de Valores Plausibles (Plausible Values) en los análisis estadísticos 92
ANEXO B: Método de Imputación 93
ANEXO C: Descripción de Variables utilizadas en el estudio 94
ANEXO D. Tablas Análisis PISA 103
ANEXO E. Tablas Análisis PISA - SIMCE 113

Abstract

Este estudio tuvo tres propósitos: i) identificar factores explicativos del mejoramiento de resultados PISA Lectura de los alumnos chilenos de 15 años entre 2001 y 2006; ii) identificar factores que contribuyan a explicar el aumento de la desigualdad en dichos resultados; y iii) analizar por qué la prueba SIMCE Lenguaje de 2º medio aplicada en el mismo período no mostró un mejoramiento análogo de los resultados de los alumnos chilenos.

La aproximación metodológica consistió en aplicar sucesivamente a los datos PISA, técnicas crecientemente complejas de descomposición de diferencias de resultados: primero Oaxaca-Blinder (1973); luego Juhn, Murphy and Pierce (1993); y finalmente Bourguignon, Fournier y Gurgand (2000). Estas metodologías permitieron atribuir las diferencias de resultados observados a diferentes fuentes, básicamente: diferencias en las características de las poblaciones evaluadas; diferencias en los efectos de dichas características sobre los resultados escolares, diferencias en las decisiones de elección del tipo de establecimientos al que asisten los alumnos (público versus privado, en este caso), y diferencias en factores no observados. Adicionalmente, mediante las técnicas de descomposición estimamos el efecto diferencial de cada una de las variables analizadas y los efectos agregados según deciles de resultados PISA. Finalmente, algunas de estas técnicas, así como análisis estadísticos adicionales, fueron aplicadas a los datos SIMCE Lenguaje de 2º medio de 2001 y 2006, para efectos de su comparación con PISA.

Los principales hallazgos fueron: i) poco más de dos tercios del mejoramiento de resultados PISA se debe a un incremento de los recursos disponibles para los estudiantes, mientras el tercio restante se explica por un mejoramiento en la eficiencia en el uso de dichos recursos; ii) los principales factores que explican este mejoramiento son el aumento en la escolarización de los alumnos chilenos, asociado una menor desventaja de los alumnos repitentes; y el mayor retorno obtenido por el “efecto-par” (condiciones socioeconómicas promedio de los compañeros); iii) factores adicionales fueron el mejor resultado de las mujeres y el efecto de la expansión de la Jornada Escolar Completa; iv) en términos generales, mientras el aumento de recursos disponibles ha tenido un efecto equitativo en el mejoramiento, el aumento en la eficiencia en el uso de dichos recursos ha tenido un efecto regresivo, beneficiando mayormente a los alumnos de mejor desempeño; esto último se refiere principalmente al efecto-par, fuertemente asociado con el carácter segregado del sistema escolar chileno; v) factores no observados han tenido un efecto decisivo en el aumento de la desigualdad de resultados PISA; y vi) las diferencias en el objeto de evaluación así como en la población evaluada entre PISA y SIMCE no son factores suficientes para explicar por qué la prueba SIMCE no ha mostrado un avance en los resultados nacionales de lenguaje en 2º medio, como era de esperar a partir de la evidencia proporcionada por PISA.

Marco General del Proyecto

Los objetivos generales y específicos del proyecto FONIDE del cual este informe es su producto final, fueron planteados de la siguiente manera.

Objetivo General

Identificar y comprender los factores que explican las diferencias de resultados obtenidos por los estudiantes chilenos en PISA 2006 respecto de PISA 2001, así como la diferente evolución de los resultados en PISA y SIMCE.

Objetivos Específicos:

1. Determinar si existen diferencias relevantes en la forma de distribución de los puntajes PISA 2001 y PISA 2006 (componente de lectura).
2. Identificar factores (características de los alumnos, sus familias y la escuela) asociados al cambio de puntajes PISA-Lectura 2001/2006.
3. Estimar si los factores asociados a los resultados de aprendizaje medidos por PISA modificaron su incidencia en dichos resultados entre ambas mediciones, al mismo tiempo que evaluar el impacto de algunas políticas chilenas sobre la distribución de los resultados PISA-Lectura.
4. Analizar comparativamente la evolución de los resultados de los alumnos en la prueba SIMCE de 2° medio (2001 y 2006) y PISA (2001 y 2006).

1. Contextualización

¿Están aumentando los logros de aprendizaje de los alumnos chilenos atribuibles a la calidad de la educación que reciben? Chile no tiene hoy una respuesta clara a esta pregunta básica. Este estudio espera contribuir significativamente a dilucidarla.

Los resultados de las pruebas estandarizadas de aprendizaje son una información cada vez más relevante para el proceso de discusión pública y la toma de decisiones en las políticas educativas, por lo cual comprenderlos bien resulta esencial (Evers & Walberg, 2002; Arregui, 2006). Durante toda esta década, Chile ha estado recibiendo "malas noticias" provenientes de los sistemas de evaluación de aprendizaje, tanto nacionales como internacionales (comenzando por TIMSS-99 y SIMCE-00, cuyos resultados fueron conocidos en 2000 y 2001, respectivamente). Es posible afirmar que esta información (y el uso dado por los medios de comunicación y los tomadores de decisiones) ha contribuido decisivamente a generar un clima de decepción respecto de la reforma educativa y de severa crítica hacia el sistema escolar, cimentando la idea de que a pesar de las grandes inversiones y reformas, los resultados no han evidenciado las mejoras buscadas. Sin embargo, los resultados obtenidos por los estudiantes chilenos en la prueba PISA-Lectura de 2006 rompen con esta tendencia[1]: En relación a la medición aplicada en 2001, Chile muestra avances muy significativos en comprensión lectora. El foco de este estudio es analizar en profundidad qué hay detrás de este cambio.

Los resultados de aprendizaje de los estudiantes son el producto acumulado de varios años de experiencia en el sistema escolar, por lo que las decisiones sobre qué enfatizar y qué postergar en política educativa ven sus efectos muy postergadamente en el tiempo[2]. Es por tanto extremadamente riesgoso tomar decisiones con información que equivoque el diagnóstico básico del problema. Así, es esencial dilucidar si el sistema escolar está o no mejorando los logros de sus estudiantes, y si lo está haciendo, comprender mejor los factores que empujan ese mejoramiento y a quiénes beneficia en mayor medida, además de identificar los factores que puedan sostener dicho mejoramiento e impulsarlo para todos los subgrupos de alumnos. Inversamente, sobra enfatizar lo lamentable que sería discontinuar políticas o inversiones con la creencia -basada en información imprecisa- de que no han sido efectivas.

Mediante una amplia batería de análisis empíricos, este estudio busca avanzar en la comprensión de los resultados obtenidos por los estudiantes chilenos en la prueba PISA-Lectura y contrastarlos con los obtenidos en SIMCE-Lenguaje en 2° medio, entre 2001 y 2006.

1.1. La evolución de los resultados en la prueba PISA

La prueba PISA se aplicó por primera vez en los países miembros de la OECD en el año 2000 y, dado el gran interés de países no miembros por participar, en el año 2001 se administró una réplica, conocida como "PISA+". Chile participó en esta segunda etapa.

[1] También el incremento significativo en el promedio de los puntajes de SIMCE Lenguaje para 4º básico en su versión 2008 da cuenta de una señal positiva (MINEDUC, 2009), aunque dicho incremento no fue acompañado con un cambio positivo para la prueba de matemáticas de los mismos estudiantes.

[2] La mayoría de quienes rindieron PISA-2006 iniciaron su escolarización en 1997, cuando la reforma educacional chilena recién comenzaba.

Cada tres años, PISA evalúa tres disciplinas (comprensión lectora, matemática y ciencias) poniendo mayor énfasis en una de ellas: en el año 2000 el foco fue puesto en lectura; en 2003, en matemática y en 2006, en ciencias. Chile sólo volvió a participar en esta última aplicación de PISA, lo que hace comparable sus resultados sólo en el área de lectura, (razón por la cual este estudio se focaliza en dicha disciplina).

PISA–Lectura evalúa la capacidad de los alumnos de 15 años para utilizar información escrita en situaciones de la vida real y define la comprensión lectora como "*la capacidad de comprender, utilizar y analizar textos escritos para alcanzar los objetivos del que lee, desarrollar sus conocimientos y posibilidades, y participar en la sociedad*" (OCDE 2007). En el año 2000, participaron más de 220.000 alumnos, representativos de 43 países, y en el año 2006, más de 390.000 alumnos, representativos de 57 países. En Chile, cerca de 5.000 alumnos de alrededor de 180 escuelas fueron evaluados en cada aplicación.

Los resultados obtenidos por los estudiantes en Lectura son expresados en un puntaje global, comparable a través del tiempo; basado en esos puntajes, los alumnos son clasificados en 5 niveles de desempeño, los cuales expresan la gradación de la competencia lectora demostrada. Entre 2001 y 2006 el promedio nacional en PISA-Lectura aumentó de 410 a 442 puntos, lo que equivale a 0,32 desviaciones estándar, un cambio muy significativo para este tipo de comparaciones. De hecho, de todos los países participantes en PISA 2006, Chile fue uno de los países que experimentó un mayor avance en sus puntajes en relación a los resultados obtenidos en PISA 2001 –los otros países con un importante incremento en el mismo período fueron Indonesia, Polonia y Corea-, lo que situó a nuestro país en el primer lugar de los países participantes de América Latina en Lectura, aun cuando el puntaje promedio obtenido sigue siendo bastante inferior al promedio de los países OCDE participantes (492 puntos para 2006).

Hasta qué punto los incrementos de puntajes en las pruebas estandarizadas reflejan un aumento real de los aprendizajes de los alumnos y, más aun, un mejoramiento de la calidad de la educación que reciben, es un tema controversial, toda vez que diferentes artefactos metodológicos y factores espurios pueden explicar parte de dicho incremento (Koretz, McCaffrey, and Hamilton, 2001). Por ello, un análisis en profundidad (más allá de la validación psicométrica de las pruebas) de los cambios detectados por PISA en Chile – la forma en que se distribuyen, los factores a que se asocian-, permitirá comprender la evolución real de los aprendizajes y la calidad educativa. Así, por ejemplo, a pesar de que en PISA 2006 Chile exhibe, en promedio, un importante avance respecto del año 2001, es imprescindible analizar la distribución interna de los resultados, pues análisis preliminares indican que el aumento de PISA fue mayor hacia la parte superior de la distribución, incrementando la desigualdad interna de resultados[3].

De la misma manera, es relevante considerar una característica central de esta evaluación: el estudio PISA no es un estudio longitudinal, pues no mide el avance experimentado por un mismo grupo de estudiantes, sino que se trata de dos estudios transversales: dos grupos diferentes de estudiantes, pertenecientes a diferentes escuelas, son medidos en dos momentos distintos y, aunque ambas muestras son representativas de la población nacional al momento de su selección, los grupos pueden, sin embargo,

[3] Por ejemplo, el 5% de los alumnos que obtienen los puntajes más bajos aumentó su promedio en 15 puntos entre 2001 y 2006, en tanto el 5% de los alumnos que obtienen mejores puntajes, aumentó su promedio en 54 puntos en el mismo período.

diferir en aspectos asociados con los resultados de aprendizaje de un modo que favoreciese a los alumnos medidos en 2006[4]. Por ejemplo, las condiciones de vida experimentadas por ambas generaciones de estudiantes pueden ser diferentes, el background familiar, e incluso el nivel de escolaridad alcanzado (i.e. dada la disminución de la repitencia, es esperable que la cohorte de 15 años en 2006 tenga más años de escolaridad que la cohorte de 15 años de 2000).

Este estudio pretende estimar la proporción del mejoramiento de los resultados PISA que puede ser explicada por el cambio en características observables de la población escolar evaluada[5]. En concreto, se estimará el efecto de las siguientes variables: el nivel socioeconómico de los alumnos, el nivel de educación de los padres, los recursos educativos de los cuales disponen los alumnos y las características de las escuelas a las que asisten (dependencia, tamaño, cuerpo docente, existencia de Jornada Escolar Completa, entre otras). Estas variables han sido seleccionadas basándose tanto en la amplia literatura existente sobre la materia, como en su disponibilidad para ambas aplicaciones de PISA.

Adicionalmente, aun si las características de las poblaciones escolares de ambas mediciones (alumnos y/o escuelas) hubiesen permanecido constantes, el efecto de dichas características sobre los resultados de aprendizaje podría haber variado entre PISA-2001 y PISA-2006, en un sentido que favoreciese a los alumnos medidos en 2006. Por ejemplo, la escolaridad de la madre o la disponibilidad de recursos educativos en el hogar pueden ser factores cada vez más fuertemente asociados con mejores puntajes PISA (el hecho que el mejoramiento PISA observado sea mayor entre los grupos de mejor nivel socioeconómico es un indicio de que esta hipótesis es plausible).

En este sentido, cambios en la productividad de ciertos factores pueden remitir a efectos de políticas educativas. Por ejemplo, en la medida que la reforma curricular (una de las mayores diferencias asociadas a políticas educativas en la experiencia formativa entre ambas cohortes de alumnos) puso mayor énfasis en la adquisición de la comprensión lectora –foco de la prueba PISA- la hipótesis de que algunos docentes están enfatizando prácticas asociadas a dicho objetivo es perfectamente posible. Dado que PISA no indagó sobre dichas prácticas, nuestro estudio analizará evidencia indirecta, potencialmente asociada a dicho cambio pedagógico-curricular.

1.2. La comparación entre PISA y SIMCE

La importancia de PISA radica en ser una prueba de nivel internacional de alto prestigio; sin embargo, por su naturaleza, no reemplaza la información proporcionada por las pruebas nacionales de resultados de aprendizaje. Para cumplir su propósito, este estudio realizará un análisis comparativo entre SIMCE y PISA, el cual es complementario al análisis más sustantivo descrito en el punto anterior y tiene un carácter exploratorio.

PISA y SIMCE comparten varias características: ambas pruebas son de carácter nacional, las dos basan su diseño en la *Item Response Theory* (IRT), ambas son

[4] Los sesgos producidos por comparaciones de tests de muestras no longitudinales de alumnos, aun de las mismas escuelas, son bien conocidos; así lo demostraron Milton & Patrick (1970). Para un análisis contemporáneo, ver, Koretz (2002).

[5] Ciertamente, factores escolares y sociales pueden combinarse para explicar cambios en los resultados de los tests; ver Grissmer, Flanagan & Williamson (1998).

comparables en el tiempo, pero ninguna de ellas es una medición longitudinal de valor agregado, sino que ambas evalúan a un grupo diferente de alumnos "equivalentes" cada vez. Sin embargo, PISA y SIMCE también difieren en aspectos importantes. Por ejemplo, SIMCE no sólo mide la comprensión lectora sino también la capacidad de producir textos escritos; además, SIMCE es una prueba ajustada al currículum nacional, en tanto PISA -por su naturaleza- no puede serlo sino genéricamente. Por otra parte, SIMCE tiene carácter universal, en tanto PISA considera una muestra representativa de la población (la que excluye las escuelas y las localidades muy pequeñas); finalmente, SIMCE evalúa a un grado específico, en tanto PISA, un grupo etáreo. De hecho, ambas pruebas han diferido en sus tendencias a nivel nacional: mientras, el promedio de SIMCE-Lenguaje de 2° medio (intuitivamente el más comparable a PISA), avanzó sólo 2 puntos entre 2001 y 2006[6], es decir, 0,04 desviaciones estándar (diferencia no significativa), PISA evidenció un aumento promedio de 0,32 desviaciones estándar. Gráficamente, SIMCE hubiese aumentado 16 puntos a nivel nacional si hubiera mejorado como lo hizo PISA en el mismo período.

Finalmente, que dos tests, en principio comparables, muestren tendencias diferentes en sus resultados es un tema de creciente interés en la literatura internacional, especialmente dada la práctica de algunos países a asociar consecuencias para los alumnos, profesores y escuelas a partir de sus resultados en los tests (Koretz, 2005). También ha habido cierto debate sobre la comparación de los tests nacionales con las pruebas internacionales, como PISA y TIMSS[7]. Desafortunadamente, las metodologías para comparar la evolución de resultados entre diferentes pruebas basadas en repetidas mediciones *cross-section* no han sido muy desarrolladas (Zwick, 1992; Koretz & Barron, 1998), lo cual representa un especial desafío para nuestro proyecto.

Para explicar las diferencias entre los resultados SIMCE y PISA, el estudio propone las siguientes hipótesis:

Ambas pruebas miden aspectos sensiblemente diferentes del aprendizaje escolar:

SIMCE está orientado a evaluar el conjunto del currículo nacional oficial, en tanto PISA sólo mide las competencias de lectura, con un enfoque amplio capaz de dar cabida a una muestra muy diversa de países. Ante esto, existe la posibilidad de que PISA mida precisamente aquellos aspectos más y mejor trabajados por los docentes chilenos en este período; en tanto SIMCE, aquellos aspectos más postergados y cuyo tratamiento por los docentes en este período no ha mejorado.

Ambas pruebas difieren en la distribución interna de resultados:

Es posible que ambas pruebas no sean igualmente sensibles a lo largo de la distribución de resultados, lo que puede alterar la distribución de los mismos y por esa vía el promedio. Por ejemplo, es dable pensar que la prueba PISA sea más sensible que SIMCE para evaluar a los alumnos chilenos de mejores resultados, toda vez que se trata de una prueba de alta exigencia, destinada a distinguir entre poblaciones escolares de países de alto nivel de desarrollo, cuya distribución de capacidades lectoras es

[6] Entre el año 2001 y el año 2003 el SIMCE-Lenguaje de 2º medio avanzó 1 punto, al igual que entre 2003 y 2006.

[7] Por ejemplo, Prais (2003) y los demás artículos que continúan este debate para el caso de Inglaterra, discutiendo los contrastantes resultados entre PISA y las evaluaciones promovidas por la IEA. De acuerdo a este análisis, diferencias en los procedimientos de selección de la muestra (especialmente las diferencias de edad-grado de los alumnos), enfoques curriculares, solución a los casos sin datos (especialmente alumnos), pueden implicar enormes diferencias entre tests; eso unido a características de los sistemas escolares de los países, pueden derivar en resultados inconsistentes en las comparaciones internacionales, lo cual –según el autor- habría ocurrido con PISA.

claramente superior a la de la población escolar chilena, a la que SIMCE debe caracterizar con más detalle[8]. Es factible que sean precisamente los alumnos más talentosos los que más han mejorado en estos años, siendo mejor identificados por PISA que por SIMCE. En efecto, nuestros análisis preliminares indican que el patrón de mayor aumento de puntajes en la parte superior de la distribución observado en PISA, no se repite en SIMCE, donde los cambios (menores en magnitud) combinan retrocesos en la parte baja y aumentos mayores en la parte central de la distribución.

Ambas pruebas miden a grupos de estudiantes diferentes, con características diferentes:

PISA mide a un grupo de edad y SIMCE a un grado escolar, por lo cual pueden existir diferencias entre ambas pruebas en la distribución/productividad de factores asociados con los resultados escolares. De hecho, este estudio demuestra que al considerar la evolución intertemporal de los resultados de PISA Lectura sólo de aquellos estudiantes que cursaban 2º medio, el incremento en el puntaje de los estudiantes chilenos se reduce a 20 puntos, es decir, alrededor de 10 puntos en la distribución de puntajes de SIMCE, lo cual indica que 40% de la diferencia del puntaje PISA se explica por el efecto de composición del grado en que se encuentran los estudiantes de 15 años.

El trabajo contempla otros cuatro capítulos, además de esta contextualización. El segundo capítulo analiza las características de los resultados de PISA Lectura para Chile, el tercero presenta la estrategia metodológica global y describe las principales variables utilizadas en el estudio, mientras que en el cuarto se describe cada uno de los modelos de descomposición considerados en la investigación, así como los resultados más importantes de su aplicación; por último, el quinto capítulo analiza la comparabilidad entre las pruebas PISA y SIMCE. El estudio concluye con un apartado acerca de las principales conclusiones del mismo y las orientaciones de políticas a partir de éstas.

2. Análisis de las características de los resultados PISA Lectura en Chile y su evolución 2001 y 2006

2.1. Distribución de resultados

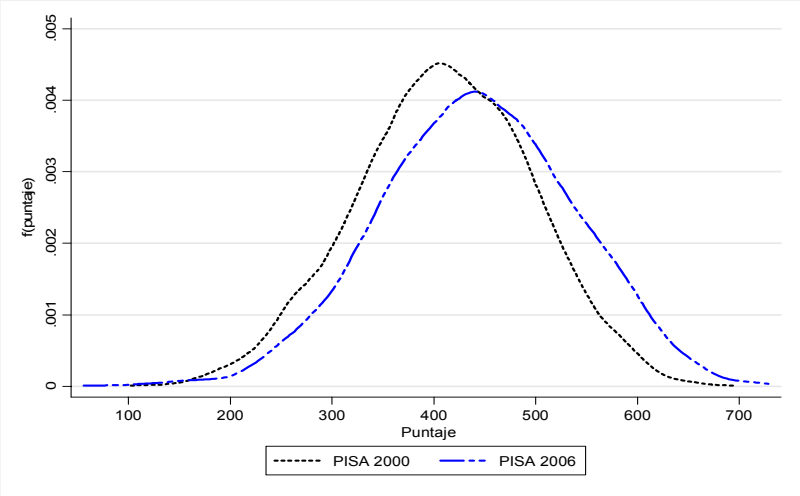
Los resultados publicados en el 2008 sobre los resultados PISA 2006 entregaron a Chile noticias positivas, no sólo porque en Lectura obtuvo el mejor promedio entre los 6 países de la región que fueron evaluados (además de Chile, participaron Argentina, Brasil, Colombia, México y Uruguay) y en matemática la segunda posición –luego de Uruguay-, sino que también porque el puntaje en el test de lectura dio cuenta que Chile había incrementado su puntaje desde 410 a 442 puntos -0,32 desviaciones estándar en términos de los puntajes de los países de OCDE-. Sin embargo, para analizar el impacto de este incremento no sólo es relevante analizar la evolución de este promedio, sino que también es importante analizar la distribución del mismo.

Una simple observación de la distribución de los puntajes de Chile en la prueba de Lectura PISA entre 2001 y 2006 (Gráfico 1), da cuenta de un mejoramiento en toda la

[8] Como se sabe, el error de medición asociado al puntaje de cada alumno está en relación con el nivel de desempeño del alumno, siendo generalmente mayor hacia los extremos de la escala, dado que una menor cantidad de ítemes de la prueba se ubican en dichos niveles de dificultad. Esto puede afectar diferencialmente a los estudiantes chilenos de bajo y alto desempeño en PISA, dado el alto nivel de PISA.

distribución, reduciéndose sistemáticamente el porcentaje de estudiantes bajo los 450 puntos e incrementándose el de aquellos con puntajes superiores. Además, la distribución acumulada de puntajes da cuenta de un mejoramiento mayor de aquellos puntajes más altos (sobre los 500 puntos), lo cual conlleva un incremento en las brechas de puntajes entre los diferentes grupos de esta distribución.

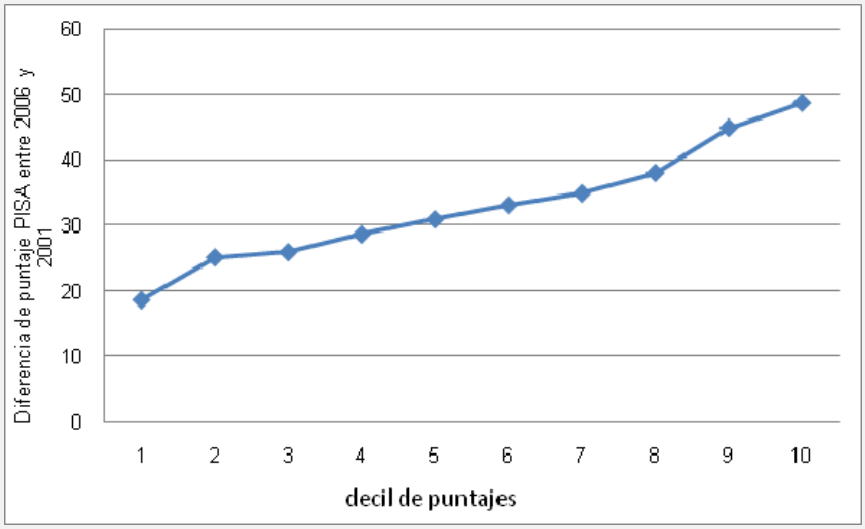
Gráfico 1: Distribución del puntaje PISA Lectura, Chile 2000 y 2006



Fuente: Elaboración propia en base a datos OECD – PISA 2000 y 2006

La percepción de una mayor desigualdad en la distribución del incremento de puntajes, es ratificada al ordenar el cambio de puntajes en el subperíodo de acuerdo a los deciles de puntajes de los estudiantes – considerando valores expandidos para toda la población, el decil 1 representa al 10% de los estudiantes de menores puntajes en cada año y el decil 10 a aquellos de más altos puntajes-. El Gráfico 2 demuestra que el incremento fue mayor para cada decil de estudiantes de mejores puntajes –poco menos de 20 puntos para el decil 1 y cerca de 50 puntos adicionales para el decil 10-, provocando una mayor desigualdad en la distribución de los resultados de la prueba de lenguaje que la alcanzada por el país durante en PISA 2000.

Gráfico 2. Diferencia de puntaje promedio por decil de resultado entre PISA 2006 y 2000



Fuente: Elaboración propia a partir de datos PISA 2000 y 2006

3. Propuesta General del Análisis de la Evolución PISA 2000-2006 Lenguaje en Chile

3.1. Metodología General

Para todos los análisis de este estudio se utilizan las bases de datos OCDE para PISA 2000 y 2006, que contienen los resultados de Chile. Para la comparación de los resultados de lectura PISA 2000 – 2006 en Chile se han elaborado modelos estilizados y comparables de funciones de producción de los desempeños individuales de los estudiantes de cada país. Para considerar que las funciones de producción entregan estimadores no sesgados se requeriría incluir, en estas funciones de producción, todos los factores actuales y previos que afectan el desempeño de cada estudiante, lo cual obviamente no es posible de encontrar en las bases de datos de los resultados PISA, la cual sólo contiene algunas variables actuales que afectan el desempeño de los estudiantes. Sin embargo, las bases de datos PISA son bastante completas en entregar información relativa a las características de los estudiantes y sus familias, del establecimiento y el curso en el cual se educa cada niño y también de algunas variables institucionales que la literatura identifica con alguna importancia en el desempeño escolar.

De esta forma, se puede estimar que la función de producción para cada año es descrita por:

$$[1] \qquad Y_{is,t} = \beta_{0,t} + \beta_{1,t}E_{is,t} + \beta_{2,t}S_{s,t} + \beta_{3,t}I_{s,t} + \upsilon_{s,t} + \varepsilon_{i,t}$$

donde *Y* refleja el resultado individual en la prueba PISA del estudiante *i*, en la escuela *s* en el año *t*. Adicionalmente *E* representa un conjunto de variables a nivel del estudiante - al interior de E se consideran características socioeconómicas de los estudiantes, como

los niveles de escolaridad y la condición laboral de los padres[9]; el sexo; el capital cultural de la familia (magnitud de libros en el hogar del estudiante, como propone McEwan (2001)); la edad y el grado al cual asiste[10]. Asimismo, *S* corresponde a variables al nivel del establecimiento o curso en el cual el estudiante *i* estudia, tales como matrícula, tamaño de los cursos; ubicación urbano/rural; nivel socioeconómico-cultural de los alumnos (para controlar el *efecto par* en los resultados escolares: diversos estudios indican que este efecto es relevante en Chile -McEwan, 2001; Gallego, 2004; PISA, 2007); el tipo de colegio[11] y el tiempo anual destinado a la enseñanza y la existencia de Jornada Escolar Completa en el establecimiento[12]. El componente *I* se refiere a variables institucionales asociadas al establecimiento *s*, mientras que los β son los coeficientes estimados para las diversas variables de control. Para estimar estos coeficientes asociados al puntaje PISA, se utilizaron por separado los cinco valores plausibles (*plausible values*) que proporciona PISA del puntaje de cada alumno en cada prueba. El propósito de trabajar con los valores plausibles –y no con los puntajes individuales directamente- se basa en las propiedades de consistencia que se encuentran en los estimadores para los parámetros de la población; de esta forma, los coeficientes de regresión (y todo análisis que involucró los valores plausibles) se estimaron cinco veces, siendo el valor del estadístico el promedio de las cinco estimaciones; su varianza a su vez es ajustada por cada estimación y en conjunto. Detalles sobre la metodología de trabajo usada con valores plausibles se encuentran en el Anexo A.

Además, dado que el diseño muestral de PISA inicialmente está basado en la selección de establecimientos y luego de estudiantes al interior de estos, existe una correlación entre las características observadas y no observadas de los estudiantes al interior de cada colegio, razón por lo cual la función de producción contempla componentes de errores compuestos, es decir, por una parte existe un término *u*, que refleja un error a nivel del establecimiento, mientras que ε representa un error asociado a cada estudiante. Dado este diseño, las regresiones realizadas contemplan estimaciones con clusters de los estudiantes en las escuelas seleccionadas.

Por otra parte, debido al alto porcentaje de variables con observaciones sin información (*missing data*), especialmente aquellas referidas a las expectativas laborales futuras de los estudiantes y la razón alumno/profesor, fue indispensable aplicar una metodología de imputación para resolver este problema, de tal forma que las estimaciones fuesen más representativas de la población de estudiantes analizados[13]. Esencialmente, el método aplicado consistió en la imputación de medianas, correspondientes al valor observado de un conjunto de casos que coincidieran con similares subgrupos asociados a las diversas variables de control, de tal forma que las observaciones con datos imputados pertenecieran a subgrupos relativamente similares. Detalles de la implementación del

[9] Para Chile los factores socioeconómicos explican un alto porcentaje de la heterogeneidad de los resultados escolares (Mizala, Romaguera y Urquiola, 2007). Este trabajo utilizará ambos, el Índice agregado creado por PISA para nivel socioeconómico-cultural de cada familia y los componentes específicos utilizados para la elaboración de éste.

[10] Estimaciones preliminares de los autores indican que los estudiantes chilenos que rindieron PISA en el 2006 presentaban un promedio de 0,3 años de escolaridad mayor que los estudiantes chilenos que rindieron PISA 2001.

[11] PISA permite separar los establecimientos entre públicos, particulares que reciben aportes del estado y particulares sin aportes del estado La inclusión de variables dummy para los diferentes tipos de establecimientos presenta coeficientes sesgados (sobreestimados para los particulares con y sin aportes del estado y una subestimación para los públicos), así como también los relativos a los NSE de los estudiantes, puesto que la distribución de los estudiantes entre los diversos tipos no es aleatoria, sino que más bien refleja el alto nivel de estratificación socioeconómica del sistema escolar chileno.

[12] Para el caso de los establecimientos particulares pagados se ha considerado que todos presentan horario extendido (JEC), tanto para el año 2001 como para el año 2006. Para evaluaciones parciales del efecto de la JEC en tests estandarizados en Chile ver Bellei, 2009; Valenzuela, 2005.

[13] Ammermuller (2004) estima que para PISA-2000 este problema sobreestimó en 20 puntos el resultado promedio de Alemania.

método de imputación, así como indicadores acerca de su efectividad se encuentran en el Anexo B.

Dado que es posible identificar establecimientos con diferentes tipos de dependencia institucional -para el caso chileno son privados pagados, particulares subvencionados y colegios municipales- es relevante tomar en cuenta que las funciones de producción podrían diferir considerablemente entre los diversos tipos de oferentes de educación. En este trabajo esta diferencia será asumida simplemente incorporando variables dummy en las funciones de producción de cada año, una donde el valor 1 corresponde a establecimientos públicos y otra donde el valor 1 corresponde a establecimientos privados[14]. En especificaciones más complejas, se separó la estimación de la generación de resultados individuales entre establecimientos públicos y privados, en cada año, incluyendo una variable dummy que indicaba la condición de establecimiento particular-pagado en las estimaciones referidas a los colegios privados.

Con estas funciones de producción comparables entre los dos períodos, es posible analizar los factores que explican los diferenciales –o brechas- de resultados individuales en las pruebas PISA de Chile entre 2006 y 20001 para lectura. Así, debido a que las diferencias de resultados individuales obtenidos en PISA en diversos períodos puede estar asociado a diversas causas, se implementan tres metodologías que permiten descomponer las diversas causas que explican los cambios en los resultados. Las tres metodologías de descomposición utilizadas son crecientemente complejas y entregan resultados robustos acerca de las principales causas que explican la evolución favorable de los resultados chilenos en PISA, incluyendo la evaluación de los efectos generados por diversas políticas institucionales y pedagógicas implementadas durante el período, tales como la jornada escolar completa; una mayor provisión privada de la educación; la reducción en la repitencia escolar o el cambio generalizado del currículo[15].

3.2. Variables Seleccionadas

Basado en la evidencia acumulada y en la disponibilidad de información en las bases de datos PISA, seleccionamos el siguiente conjunto de variables para ser utilizadas en los análisis estadísticos. El Anexo C contiene una descripción mucho más detallada de cómo se construyó cada una de las variables incluidas.

[14] Para resolver problemas de tamaño muestral y comparabilidad entre los años, se definieron dos tipos de establecimientos escolares: establecimientos públicos, que son aquellos administrados directamente por alguna entidad estatal, y los establecimientos privados, que son de propiedad no estatal, aunque sin diferenciar si estos reciben o no aportes financieros del estado.

[15] Este último elemento sólo podrá ser testeado en forma indirecta.

Variable	Definición
Variables de Resultado	
Lectura	Puntaje PISA 2006-Lectura, considera los 5 plausible values (PV)
Variables del Estudiante	
Sexo	Variable dicotómica para el género del estudiante (categoría omitida: hombre).
Curso (grado)	Variable que el grado que se encuentra cursando el alumno al momento de ser evaluado por PISA: escala con rango 7 a 11.
Retraso escolar	Variable dicotómica que indica si el estudiante ha repetido algún curso (categoría omitida: sin retraso escolar)
Escolaridad de los padres	Variable continua que indica los años de educación alcanzados por los padres del alumno (el más alto de uno de los dos).
Capital Cultural	Variable dicotómica que indica si el estudiante tiene más de 100 libros en el hogar (categoría omitida: menos de 100 libros en el hogar).
Expectativas laborales	Expectativa de los estudiantes sobre su futuro laboral: escala con rango 1 (Altas) a 3 (Bajas).
Tiempo que el alumno dedica a hacer tareas y estudiar (Lenguaje)	Tiempo que el alumno destina a hacer tareas y estudiar fuera del horario de clases formales: escala con rango 1 (no le dedica tiempo) a 3 (le dedica más de 3 horas).
Índice socioeconómico y cultural del estudiante (ISEC)	Variable normalizada que considera educación y ocupación de los padres, y bienes en el hogar.
Variables del Establecimiento	
Escolaridad de los padres de los compañeros (efecto par)*	Variable continua que mide el promedio de la escolaridad de los padres de los alumnos de un mismo establecimiento.
Tamaño del curso	Variable continua que índica el tamaño promedio de alumnos por curso en el establecimiento, en el grado evaluado.
Tamaño del colegio	Variable continua que indica el número de alumnos matriculados en el establecimiento.
Jornada Escolar completa (JEC)	Variable dicotómica que indica si el establecimiento implementó esta política (categoría omitida: sin JEC).
Alumnos por profesor	Cantidad de alumnos por profesor al interior del establecimiento.
Colegio Complejo	Variable dicotómica que indica si el establecimiento tiene los niveles de educación primaria junto a con educación secundaria (variable omitida: colegio no complejo).
Colegio No Mixto	Variable dicotómica que indica si el establecimiento tiene solo alumnos de un mismo sexo (categoría omitida: colegio mixto).
Tamaño de la localidad donde se encuentra el establecimiento	Variable que indica la cantidad de habitantes de la localidad donde se encuentra el establecimiento: escala con rango 1 (menos de 15 mil habitantes) a 3 (más de un millón de habitantes).
Variables Institucionales	
Índice de autonomía del establecimiento	Índice de construcción propia que indica el grado de autonomía de los establecimientos en cuestiones financieras y de currículum.
Selección Académica	Variable dicotómica que indica si el establecimiento aplica criterios académicos de selección como alta prioridad o prerrequisito, o siempre (categoría omitida: no aplica selección académica).
Colegio Técnico-Profesional (TP)	Variable dicotómica que indica si el establecimiento ofrece exclusivamente formación técnico-profesional (categoría omitida: establecimiento no TP).
Colegio Público	Variable dicotómica que indica si el colegio es de administración pública o privada (categoría omitida: establecimiento no público).
Colegio Particular Pagado	Variable dicotómica que indica si el colegio es de administración particular y no recibe subvención del Estado (categoría omitida: colegio no particular pagado).

3.3. Descripción básica de la muestra

3.3.1. Características de las muestras totales en 2001 y 2006

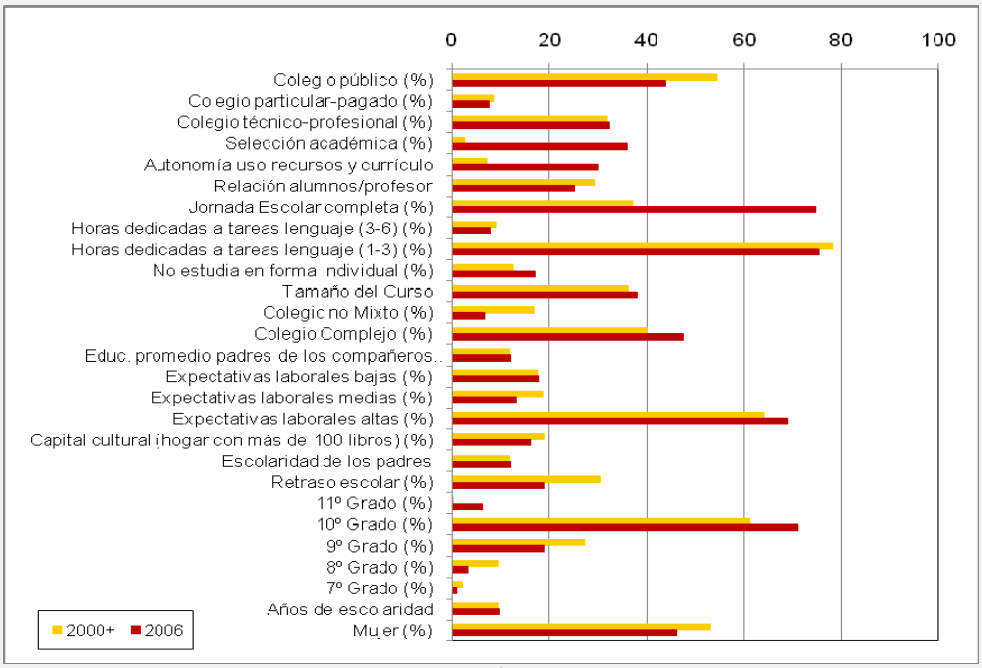
La muestra total para el año 2001 está compuesta por 4.887 alumnos, agrupados en 180 escuelas; en tanto, la muestra del año 2006 se compone de 5.224 estudiantes, que asisten a 173 escuelas. El Gráfico 3 describe las principales características individuales, del establecimiento e institucionales para el conjunto de estudiantes de PISA 2000 y PISA 2006 (todos los promedios están basados en el promedio por estudiante). A nivel individual sobresale la reducción del porcentaje de mujeres que participan en PISA 2006, puesto que representan sólo un 46%, lo cual puede ser explicado por la composición de la muestra. Resulta más relevante el incremento, estadísticamente significativo, de 0,3 años de escolaridad en el estudiante promedio ocurrido en el período, lo que se explica debido a que un 77% de los estudiantes de 15-16 años cursaba 10º ó 11º grado en 2006, versus un 61% que lo hacía en el año 2001.

También sobresale la reducción del porcentaje de estudiantes con rezago escolar, que pasa de un 30% en el año 2001 a 19% en el 2006. Este período de tiempo también sobresale por un continuo incremento de jóvenes que se mantiene en el sistema escolar: basado en datos CASEN 2002 y 2006, se estima que la deserción escolar de jóvenes de 15-16 años de edad se reduce en alrededor de 4%, por lo cual el año 2006 da cuenta de no sólo de la presencia de estudiantes más vulnerables en el sistema escolar, sino también de que estos presentan menores grados de retraso en sus años de escolaridad.

Asimismo, el período da cuenta de un incremento de las expectativas laborales positivas de los estudiantes, puesto que en el 2006 un 69% de ellos tiene expectativas de obtener un título profesional universitario de carreras con alto prestigio social.

Al contrario de las variables previas, los niveles de escolaridad de los padres, así como de su capital cultural, dan cuenta de una situación estable en el período. Al comparar el promedio de Nivel Socioeconómico (NSE) y Cultural de los estudiantes chilenos en PISA 2006, respecto a sus pares de OCDE, el rezago de Chile alcanza a 0,72 desviación estándar.

Gráfico 3. Características de los alumnos participantes en la prueba PISA – Lectura Chile 2000 y 2006



Fuente: Elaboración propia a partir de datos PISA 2000 y 2006
Nota: El detalle de los valores se encuentra en la tabla 1 del anexo D

Al considerar las variables del establecimiento, el efecto par –medido por el promedio de escolaridad de los padres del colegio donde asiste el estudiante- es similar al promedio de escolaridad a nivel individual, el cual presenta una leve mejoría en el período, pero no estadísticamente significativa.

Los establecimientos chilenos sobresalen por su elevado tamaño, con más de 1.000 estudiantes por colegio, por un creciente porcentaje de estudiantes asistiendo a colegios complejos, es decir que entregan tanto enseñanza básica como media, y un mayor promedio de estudiantes por curso y de estudiantes por docente, que sus pares de OCDE. Sin embargo, sobresale que durante el período, mientras se incrementa el tamaño del curso, se reduce el número de alumnos por profesor, probablemente explicado por una mayor cobertura de la jornada escolar completa.

Finalmente, el porcentaje de estudiantes que asiste a establecimientos no mixtos (generalmente asociados a colegios particulares pagados religiosos y colegios públicos tradicionales) se reduce considerablemente en el período, pasando desde 17% en el 2001 a un 7% en el 2006.

Respecto a las variables institucionales, el período da cuenta de un importante incremento en varias de éstas. Por una parte, se incrementa significativamente el grado de autonomía curricular y financiera de los establecimientos, mientras que el porcentaje de estudiantes que asiste a establecimientos donde se aplican mecanismos de selección académica pasa desde un 3% en el 2001 a 36% en el 2006 –dada la magnitud del cambio, es probable que en el 2001 exista una importante subdeclaración en la respuesta entregada por los directores de los establecimientos-. También se destaca el incremento

en la cobertura de los establecimientos con Jornada Escolar Completa, puesto que la matrícula con esta modalidad casi se duplica, alcanzando un 75% en el 2006.

Por otra parte, durante el período existe una leve caída en la cobertura de colegios particulares pagados, pues el porcentaje de estudiantes que asiste a este tipo de establecimiento cae desde un 9% a un 7% en el período. Finalmente, el período también da cuenta de una reducción sustantiva de la participación de los establecimientos públicos en la cobertura educacional, la cual se reduce desde un 55% en el 2001 a 44% en el 2006, es decir, una caída en su participación de mercado del 11 puntos porcentuales en sólo 5 años.

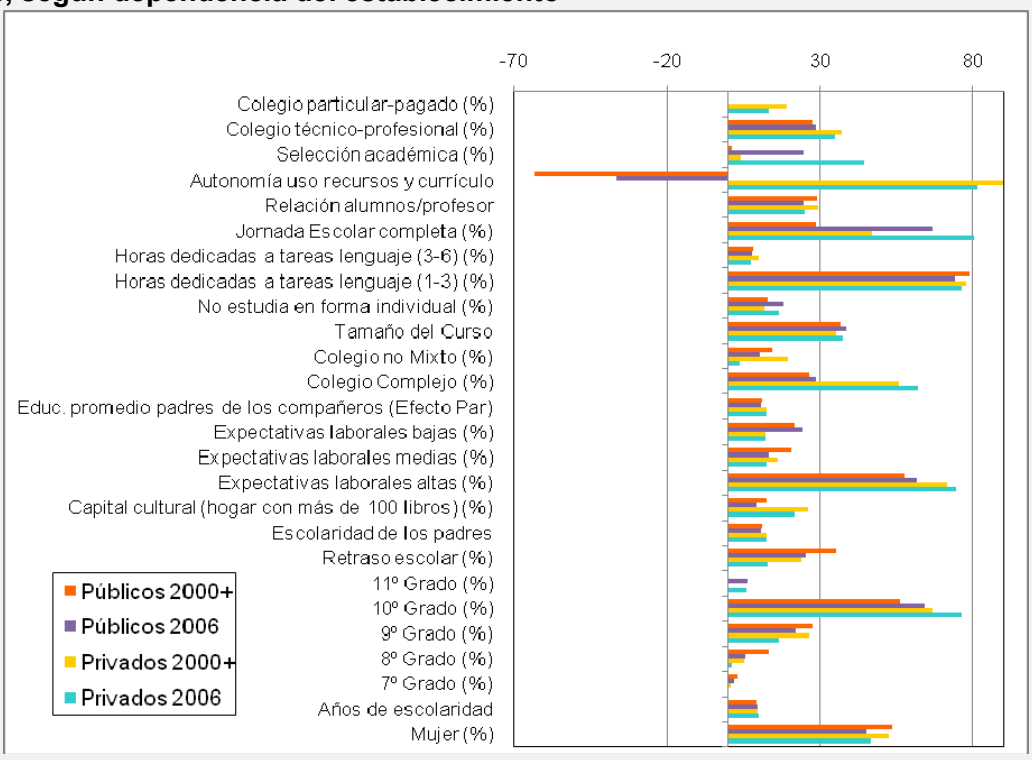
3.3.2. Diferencias entre establecimientos Públicos y Privados

Quizás la primera característica que sobresale al analizar la evolución de los estudiantes participantes en PISA (ver Gráfico 4), de acuerdo a la dependencia institucional de los establecimientos, es la importante diferencia que se presenta en la evolución de los puntajes promedio: mientras para aquellos que asisten a establecimientos públicos el cambio es de 22,5 puntos, entre los que asisten a establecimientos privados es de 31,1 puntos, en ambos casos a favor de los estudiantes del año 2006. Sin embargo, es posible que dicha diferencia se deba a las importantes diferencias de NSE de los estudiantes más que la dependencia institucional, pero dicha hipótesis deberá ser testeada posteriormente,

Los estudiantes de colegios públicos se caracterizan, respecto a sus pares de establecimientos privados, por tener menos años de escolaridad, mayores tasas de repitencia, menor escolaridad de sus padres, menor capital cultural y menor promedio de la escolaridad de los compañeros del colegio, todos ellos factores que afectan directamente las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes. Es decir, son considerablemente más vulnerables que sus pares de colegios privados. En general, la tendencia a mejorar las condiciones individuales, con la excepción del NSE y capital cultural fue bastante similar en ambos grupos de establecimientos.

Sin embargo, en las variables que describen los establecimientos se presentaron importantes diferencias entre ambos tipos de colegios: i) mientras que en 2001 la característica de colegio complejo se aprecia mayoritariamente entre los estudiantes que asisten a colegios privados, 51% versus 26% de alumnos que asiste a colegios públicos complejos, este porcentaje se incrementa aun más entre los privados hacia el año 2006, 62% versus 29%; ii) a su vez, la reducción de matrícula en establecimientos no mixtos se reduce con mayor velocidad entre los estudiantes de colegios privados que públicos, puesto que en el 2006 aún un 10% de los estudiantes de colegios públicos asistía a establecimientos con esta característica, mientras que entre los del sector privado sólo lo hacía un 4%; iii) la cobertura de la jornada escolar completa (se ha considerado que todos los colegios particulares pagados presentan esta característica) se generaliza rápidamente en el período, es así como entre los estudiantes de colegios públicos ésta pasa desde un 29% a un 67% en el período, mientras que entre los estudiantes de colegios privados lo hace desde un 47% a un 81%

Gráfico 4. Características de los estudiantes que rindieron PISA – Lectura en 2000 y 2006, según dependencia del establecimiento



Fuente: Elaboración propia a partir de datos PISA 2000 y 2006
Nota: El detalle de los valores se encuentra en la tabla 2 del anexo D

Respecto a descripción de las características institucionales, se destaca que los colegios privados presentan una mayor autonomía en el manejo curricular y de los recursos, asimismo, a pesar que ambos tipos de colegios presentan una baja proporción de establecimientos que aplican mecanismos de selección académica de los estudiantes que postulan a ellos en 2001, hacia el año 2006 el porcentaje de estudiantes que asisten a colegios privados que aplican este tipo de medidas casi duplica (45%) al de estudiantes que asisten a colegios públicos con esta política (25%).

4. Descomposición de las Causas que Explican los Cambios

4.1. Descomposición de Oaxaca-Blinder

4.1.1. Aspectos Metodológicos

La descomposición de Oaxaca-Blinder (1973) es la metodología más clásica y simple para entender los factores asociados a diferenciales de resultados entre dos grupos de población. Esta metodología permite atribuir las diferencias de resultados entre grupos a tres componentes distintos: por una lado está la diferencia en la magnitud de los factores que afectan el desempeño de los estudiantes (*efecto endowment o características*), por otro, el efecto que tiene un diferencial en la eficiencia en el uso de estos factores entre los grupos (*efecto eficiencia o retorno*), y finalmente, un efecto combinado de las diferencias de características y diferencias de retorno (*efecto interacción*).

A modo de ejemplo, para comprender la diferencia en el resultado promedio de Lectura de Chile en 2006 respecto al promedio del 2001, ésta puede ser expresada como:

[2] $$\Delta\overline{Y}_l = E\left(Y_l^{06}\right) - E\left(Y_l^{01}\right),$$

donde E(Y) indica el valor esperado de los resultados de PISA en el test de lectura para un año en particular. Si por un momento no consideramos la interacción de los residuos individuales a nivel escolar, el modelo lineal de regresión indicaría que para cualquier año, podría ser expresado

[3] $$Y_{l,t} = X'_{l,t}\beta_{l,t} + \varepsilon_{l,t}, \text{ donde } E(\varepsilon_{l,t}) = 0, t \in (06, 01)$$

en este caso el vector *X* contiene controles que afectan la producción de resultados educativos tanto a nivel individual, escuela e institucional, como fue descrito previamente, *β* contiene los parámetros asociados a estos controles, incluyendo un intercepto, y *ε* es el término de error. La diferencia de medias entre los resultados de los diferentes años puede ser expresada como la diferencia entre las predicciones lineales, evaluadas en los parámetros de uno de los años a analizar,

[4] $$\begin{aligned}\Delta\overline{Y}_l = &\left[E\left(X_l^{06}\right) - E\left(X_l^{01}\right)\right]'\beta_l^{01} \\ &+E\left(X_l^{01}\right)'\left(\beta_l^{06}-\beta_l^{01}\right) \\ &+\left[E\left(X_l^{06}\right) - E\left(X_l^{01}\right)\right]'\left(\beta_l^{06} - \beta_l^{01}\right)\end{aligned}$$

La explicación de las diferencias de medias entre dos años puede asociarse a tres componentes, el primero de la derecha corresponde a la diferencia en los predictores entre los dos años (efecto de las características); el segundo, mide la contribución de las diferencias entre los coeficientes (efecto de los retornos), incluyendo la diferencia entre los interceptos de ambas regresiones (diferencia de constantes), y el tercero corresponde al efecto interacción, que da cuenta que existen diferencias entre ambos grupos en los componentes y coeficientes, las cuales actúan simultáneamente.

La descomposición [4] se considera desde el punto de vista del año 2001, ello implica que las diferencias entre predictores son pesadas por los coeficientes de este año; en otras palabras, este componente mide el cambio esperado en los resultados del año 2001 si Chile tuviera los predictores o características del año 2006. Del mismo modo, las diferencias de coeficientes son ponderadas por el valor de las características del año 2001, estimando así el cambio esperado de resultados en el período si el año 2001 ahora tuviese los coeficientes o retornos del año 2006.

En este estudio, si se quiere describir la descomposición de Oaxaca entre los resultados 2006 y 2001, ello se expresa por:

[5] $$\Delta\overline{Y}_l = \overline{Y}_l^{06} - \overline{Y}_l^{01},$$

donde las barras en [5] reflejan los promedios de los puntajes obtenidos por los estudiantes de los respectivos años en la prueba de lectura. Para este caso, tal como indicamos previamente, la metodología de Oaxaca permite explicar la diferencia o brecha total existente entre las medias de los resultados PISA 2006 y 2000 por medio de las

diferencias de las medias de las variables utilizadas en las funciones de producción de [1], así como las diferencias de los coeficientes asociados a estas variables observadas -lo cual corresponde a la productividad o efectividad de estos factores observados- y la interacción de ambos elementos, tal como se describe en [6], donde se han considerado tanto las variables individuales como del establecimiento y las institucionales:

$$
\begin{aligned}
\Delta \overline{Y}_l &= (\overline{E}_l^{06} - \overline{E}_l^{01})\hat{\beta}_{1,l}^{01} + (\overline{S}_l^{06} - \overline{S}_l^{01})\hat{\beta}_{2,l}^{01} + (\overline{I}_l^{06} - \overline{I}_l^{01})\hat{\beta}_{3,l}^{01} \\
[6] \quad &+ (\hat{\beta}_{1,l}^{06} - \hat{\beta}_{1,l}^{01})\overline{E}_l^{01} + (\hat{\beta}_{2,l}^{06} - \hat{\beta}_{2,l}^{01})\overline{S}_l^{01} + (\hat{\beta}_{3,l}^{06} - \hat{\beta}_{3,l}^{01})\overline{I}_l^{01} \\
&+ (\overline{E}_l^{06} - \overline{E}_l^{01})(\hat{\beta}_{1,l}^{06} - \hat{\beta}_{1,l}^{01}) + (\overline{S}_l^{06} - \overline{S}_l^{01})(\hat{\beta}_{2,l}^{06} - \hat{\beta}_{2,l}^{01}) \\
&+ (\overline{I}_l^{06} - \overline{I}_l^{01})(\hat{\beta}_{3,l}^{06} - \hat{\beta}_{3,l}^{01})
\end{aligned}
$$

A pesar de la capacidad explicativa de la descomposición de Oaxaca, ésta presenta diversas debilidades. La principal limitación de esta estrategia es que se basa sólo en las diferencias de medias y no considera efectos diferenciados a través de la distribución de los resultados entre los diversos años. Ciertamente, tampoco analiza el efecto de los factores no observados en las diferencias entre los dos años analizados. Asimismo, las decisiones de elección de tipos de colegios son sólo controladas por una variable dummy que da cuenta de la diferencia de porcentajes entre estudiantes que escogen colegios públicos, particulares subvencionados y privados particulares en los dos períodos considerados, así como el diferencial de coeficientes asociado al tipo de establecimiento, sin embargo, es posible esperar que las tecnologías de producción o la eficiencia en el uso de los insumos educativos presente diferencias sustantivas entre ambos tipos de proveedores.

4.1.2. Factores Explicativos de los resultados PISA 2000 y PISA 2006 en Lectura

Los resultados estimados para las funciones de producción de los resultados de PISA Lectura para el año 2001 indican que todas las variables individuales son estadísticamente significativas y cuentan con el signo esperado (ver Tabla 1)[16].

Respecto a las variables a nivel del establecimiento, sobresale la magnitud del coeficiente del efecto par, el cual es estadísticamente significativo y 4,5 veces el coeficiente de la escolaridad de los padres del estudiante, sin embargo, el resto de las variables incluidas en la especificación presentan un comportamiento heterogéneo. Por una parte es estadísticamente significativa la condición de establecimiento no mixto, el cual implica casi 10 puntos adicionales para el estudiante que si éste fuera a un colegio mixto, también existe un efecto positivo cuando el estudiante asiste a colegios de mayor tamaño –efecto que se complementa con un efecto positivo, aunque estadísticamente no significativo, cuando el estudiante asiste a colegios complejos-, dando cuenta de potenciales efectos escala en el logro del desempeño escolar en Lectura. Situación similar se presenta al analizar el tamaño del curso, cuyo coeficiente indica que existe un efecto positivo, y levemente significativo al incrementar el tamaño del curso, aunque éste es

[16] Se releva que la especificación propuesta en este estudio plantea una relación lineal entre las características educacionales de los padres y el desempeño escolar de su hijo, al igual que en el caso del efecto par, sin embargo, se testearon diversas especificaciones que identificaran potenciales relaciones no lineales –con variables cuadráticas y cúbicas de estas variables, incluyendo definiciones alternativas de las mismas- todas las cuales fueron rechazadas. Estas especificaciones no lineales son relevantes, pues permitirían identificar relaciones decrecientes o crecientes en el impacto de las condiciones socioeconómicas en los aprendizajes escolares, situación que podría anticipar importantes efectos redistributivos en un sistema escolar altamente segregado como el chileno.

mayor si existe una menor cantidad de alumnos por profesor (aunque el efecto de esta última variable no es estadísticamente significativo).

Tabla 1. Factores explicativos de los resultados PISA - Lectura de los alumnos participantes en PISA 2000 y PISA 2006, (nivel del alumno, escuela e institucionales)

	Coeficientes	
	Chile 2000	**Chile 2006**
VARIABLES A NIVEL DE ALUMNO		
Mujer	5,4**	17,0***
9º Grado	65,6***	51,8***
10º Grado	88,9***	100,6***
11º Grado	110,0***	110,7***
Retraso escolar	-23,3***	-5,6
Escolaridad de los padres	2,3***	2,2***
Capital cultural (hogar con más de 100 libros)	13,8***	12,2***
Altas expectativas laborales	25,9***	26,2***
Expectativas laborales medias	8,9**	9,5
Horas dedicadas a tareas lenguaje (3-6)	27,1***	6,6
Horas dedicadas a tareas de lenguaje (1-3)	12,0***	7,5
VARIABLES A NIVEL DE LA ESCUELA		
Educ. promedio padres de los compañeros (Efecto Par)	10,6***	13,1***
Colegio Complejo	4,9	3,3
Colegio no mixto	9,8**	39,4***
Tamaño del curso	0,4*	0,4
Tamaño del Colegio	0,008*	0,002
Jornada Escolar Completa	5,7	7,5
Relación alumnos/profesor	-0,29	-0,37
VARIABLES A NIVEL INSTITUCIONAL		
Autonomía uso recursos y currículo	0,8	-3,9
Selección académica	4,6	20,0***
Colegio técnico-profesional	-7,4	-0,1
Colegio Público	-5,8	-11,1
Colegio Particular Pagado	8,4	29,6*
Constante	141,8***	115,3***
Número de Observaciones	4.887	5.224
R^2 Promedio [b]	49,87	37,52

Valores de P: *** < 1%; ** < 5%; * < 10%
[a]: Coeficientes estimados en regresiones separadas para cada año
[b]: Corresponde al valor promedio pues se realizan 5 regresiones, una por cada valor posible ("*Plausible Value*").
Fuente: Elaboración propia

Finalmente, los resultados de las variables institucionales dan cuenta que ninguna de ellas es estadísticamente significativa, aunque sobresale un efecto negativo para los estudiantes que asisten a colegios públicos y un coeficiente positivo para el caso de los que asisten a colegios particulares pagados. El modelo propuesto explica el 50% de la

heterogeneidad de los resultados individuales de PISA 2001, lo cual es bastante elevado para especificaciones de resultados individuales aplicadas previamente en Chile.

Al comparar la evolución del modelo propuesto para los resultados PISA del año 2006, sobresale el fuerte incremento en el coeficiente, estadísticamente significativo, de los resultados de las estudiantes mujeres, las cuales aventajan a sus pares masculinos por 17 puntos, es decir, 11,6 puntos adicionales a lo que ya lo hacían en el 2001. Este fuerte incremento puede ser efecto de cambios curriculares y/o de enseñanza en el aula que han permitido reducir el sesgo de género en la enseñanza, lo cual podría ser contrastado en futuros reportes de PISA que permitan testear si dicha diferencia se ha presentado también en otras disciplinas. Sin embargo, dicha evolución podría dar cuenta de una efectividad diferenciada por género de los mayores esfuerzos académicos que realizan los estudiantes, lo cual es un tema de investigación de alto interés, pero que supera los alcances de este trabajo.

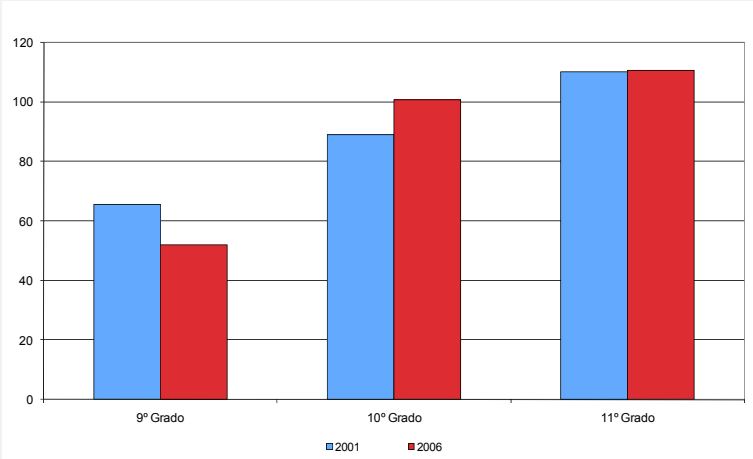
Por otro lado, sobresale el cambio de los retornos asociados a cada año de escolaridad que alcanzan los estudiantes participantes en PISA. Dado que esta prueba no es de corte longitudinal, no es posible indicar que dichos coeficientes corresponden a la ganancia de un año adicional de educación, pero sí representan las ganancias promedio que obtienen los estudiantes de una misma edad que están cursando grados diferentes. Los resultados para el año 2006 dan cuenta de una reducción en la ganancia relativa que obtienen los estudiantes que cursan 9º grado, respecto al año 2001, pero un sustantivo incremento en el puntaje adicional para aquellos que cursan 10º grado (pasar de 9º a 10º grado presentaba una diferencia de 23,3 puntos en el 2001, mientras que para el 2006 esta diferencia alcanza a los 48,8 puntos, variación que se aprecia con mayor claridad en el Gráfico 5). Finalmente, el puntaje asociado a cursar el 11º grado es similar en ambos años, aunque la diferencia respecto a los que cursan 10º grado se reduce considerablemente en el 2006 en comparación con lo que sucedía en el 2001[17].

También sobresale la sustantiva reducción del efecto negativo que tiene ser un estudiante con rezago escolar, indicando que en el año 2006 las variables observadas son suficientes para explicar las diferencias que estos alumnos consiguen respecto de sus pares sin retraso.

Los coeficientes estimados para el 2006 de las variables de escolaridad de los padres, capital cultural y expectativas de los estudiantes sobre la educación superior se mantienen relativamente estables respecto al año 2001. Sin embargo, se aprecia una notable caída en la magnitud y en la significancia estadística del efecto asociado a la dedicación de tiempo individual al estudio de lenguaje, variables que no son diferentes de cero en el año 2006, lo cual podría estar asociado a la masificación de la jornada escolar completa. No obstante, esta explicación parece improbable puesto que aún la cobertura de la JEC no es generalizada; dicho resultado también podría estar vinculado a la ausencia de otros factores que permitan que la dedicación de trabajo individual pueda traducirse en aprendizaje efectivo.

[17] Cabe destacar que la fracción de alumnos que se encuentran en 11º grado es marginal, tanto en PISA 2000 como en 2006.

Gráfico 5. Efecto estimado del grado en que se encuentran los alumnos sobre el puntaje PISA Lectura en 2001 y 2006 (comparación con estudiantes de 7º y 8º grado)



Fuente: Elaboración propia

Respecto a la evolución de las variables a nivel del establecimiento entre 2001 y 2006, sobresale el incremento de casi un 25% en el coeficiente, estadísticamente significativo, del efecto par, el cual en 2006 es casi 6 veces superior al efecto directo que tiene la escolaridad de los propios padres sobre el rendimiento escolar de su hijo. Este notable incremento podría ser indicativo de diversos procesos que se presentan con mayor intensidad en el 2006 que en el 2001; por ejemplo, podría estar asociado a una mayor selectividad de los estudiantes de acuerdo a sus habilidades académicas (variables no observadas en la especificación), así como también por un matching más intensivo respecto a la calidad de los docentes en los establecimientos de acuerdo a las condiciones socioeconómicas y de capacidades de aprendizajes de los estudiantes[18]. De esta forma, es posible que este coeficiente no sólo dé cuenta de una mayor eficiencia en el uso del efecto par, sino que también dé cuenta de una mayor segregación de los factores educativos observables y no observables entre los establecimientos educacionales.

Al analizar el resto de las variables a nivel del establecimiento se destaca el alto incremento en el retorno a los colegios no mixtos, cuyo coeficiente se incrementa desde 9,8 puntos adicionales en el 2001 a 39,4 en el 2006, situación que puede ser explicada por una fuerte reducción de la eficiencia general en los colegios –luego se demostrará que ello se concentra entre los establecimientos públicos- y/o por la composición de la muestra del año 2006, puesto que de existir una mayor composición de colegios "emblemáticos", éstos podrían alterar el coeficiente de esta variable. Adicionalmente, sobresale la reducción en el coeficiente del tamaño del colegio, el cual además deja de ser estadísticamente significativo, mientras que el tamaño del curso mantiene el valor del coeficiente, pero deja de ser estadísticamente significativo. Respecto a la jornada escolar completa, la magnitud del coeficiente se incrementa respecto al 2001 pero no es estadísticamente diferente de cero.

Al considerar los resultados de las variables institucionales se puede concluir que existen importantes modificaciones en el año 2006 respecto del 2001. Por una parte, los estudiantes que asisten a establecimientos que aplican mecanismos de selección académica obtienen 20 puntos adicionales a sus pares que asisten a establecimientos

[18] No es posible contar con antecedentes relativos a la calidad de los docentes en PISA Lectura 2006.

que no seleccionan, situación que contrasta con el año 2001, en el cual el coeficiente era de baja magnitud y estadísticamente no significativo. Una situación similar ocurre con la condición de colegio particular pagado, el cual implica 30 puntos adicionales respecto a los colegios subvencionados particulares; aunque el coeficiente es débilmente significativo, presenta importantes cambios respecto al estimado para el año 2001, pues para ese año fue no significativo y de una magnitud de sólo 8,4 puntos. Estos dos resultados dan cuenta que durante el año 2006, los estudiantes que asisten a establecimientos altamente selectivos reciben un premio considerable, incluso cuando ya se ha controlado por las condiciones socioeconómicas de sus familias y del promedio del establecimiento.

Asimismo, el coeficiente de la dummy relativa a la condición de colegio público incrementa su magnitud negativa –pasa desde -5,8 puntos a -11,1 puntos- pero se mantiene estadísticamente no diferente de cero. Una situación inversa sucede con los establecimientos técnico-profesionales, puesto que aunque se mantiene un coeficiente estadísticamente no significativo, su magnitud se reduce desde un efecto negativo de 7,4 puntos a uno cercano a cero, indicando que la reducción de 4 a 2 años de especialización profesional puede haber favorecido una mayor igualdad en el desempeño promedio de sus estudiantes –una vez controlados otras variables socioeconómicas de los estudiantes- en test estandarizados como PISA, aunque también podría estar asociado a la composición muestral de los colegios seleccionados para cada año.

Finalmente, la especificación del año 2006 explica el 37,5% de la varianza en los resultados PISA Lectura de este año, resultado bastante elevado, pero considerablemente menor al alcanzado para esta misma especificación el año 2001. La causa más relevante para dicha diferencia proviene de la composición de los estudiantes de cada año: en el 2001 el porcentaje de estudiantes rezagados duplica al del 2006, y el modelo propuesto es más preciso para explicar las diferencias entre estudiantes rezagados y no rezagados, que para explicar la heterogeneidad de estudiantes que se encuentran cursando el grado escolar que les corresponde. Al mismo tiempo, sobresale la reducción en el coeficiente de la constante, el cual se reduce en 26,5 puntos respecto al 2001, lo que da cuenta de una reducción generalizada del resultado esperado para cualquier alumno en PISA Lectura, entregando mayor relevancia a las características individuales.

4.1.3. Descomposición Oaxaca–Blinder de las diferencias en PISA 2006 respecto a PISA 2000 en Lectura

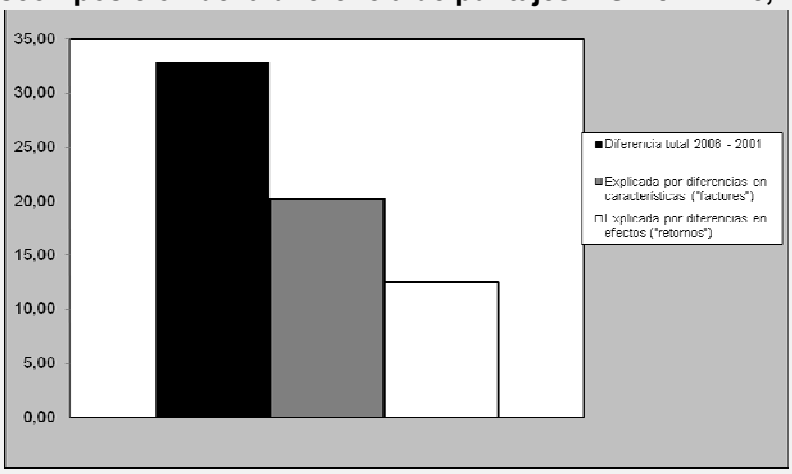
En términos agregados, la metodología Oaxaca-Blinder permite diferenciar los cambios originados por efecto de un mayor incremento de los factores o insumos y de la eficiencia de estos. El Gráfico 6 da cuenta que los cambios vinculados a la magnitud de los factores disponibles en el sistema escolar chileno permitieron mejorar en más de 20 puntos los resultados PISA Lectura (cerca de un 65% del cambio total del período), dejando el restante 35% a causas vinculadas con la mayor eficiencia en el uso de los recursos disponibles o del contexto general que afecta los aprendizajes de los estudiantes.

Sin embargo, al analizar en forma más específica la distribución de las causas que explican los mejores resultados en lectura asociados al cambio en las características individuales, de los establecimientos e institucionales, descritos en la Tabla 2, es posible determinar que los cambios positivos asociados a un incremento en los factores educacionales se concentran principalmente en dos variables estadísticamente significativas: i) el incremento en 0,3 años de escolaridad promedio de los jóvenes chilenos participantes de PISA (ver tabla 1, Anexo D), el cual explica 9,9 puntos del total

de 20,3 puntos asociados al cambio de características. Esta excelente noticia, es posible que no pueda replicarse en el futuro, pues la escolaridad promedio de los estudiantes chilenos de 15-16 años está alcanzando la del promedio de los estudiantes de los países miembros de OCDE; ii) la reducción del porcentaje de alumnos que presenta retraso escolar, desde 30% en el 2001 a 19% en 2006 (ver tabla 1, Anexo D), lo cual permitió un incremento adicional de 2,7 puntos en el promedio nacional.

Para el resto de las variables analizadas, sólo sobresalen los efectos positivos, pero no significativos, de la ampliación de la jornada escolar completa y del incremento del promedio del efecto par; las otras variables presentan efectos muy pequeños y, en casi todos los casos, estadísticamente no significativos.

Gráfico 6. Descomposición de la diferencia de puntajes PISA en Chile, 2006 – 2001



Fuente: Elaboración propia

A diferencia de la situación descrita para explicar los cambios asociados a las características del sistema escolar, los efectos asociados a cambios en la eficiencia de estas variables presentan una alta heterogeneidad. En primer lugar, y como se anticipaba de los resultados de la Tabla 1, en el período se presenta una sustantiva caída en el aporte de la constante, aunque dicha diferencia no es estadísticamente diferente de cero. Por otra parte, los mayores aprendizajes de las mujeres explican 6,2 puntos del total del incremento en PISA (cerca de un 20% del total), así como la reducción en las brechas de aprendizajes entre aquellos estudiantes que presentan retraso escolar respecto a sus pares, también implicó un efecto positivo (5,4 puntos) y estadísticamente significativo. Al contrario, la estimación sugiere una pérdida en la efectividad asociada al tiempo de estudio fuera del horario escolar ("dedicación a las tareas") en 2006 respecto de 2001, aunque esta diferencia no es estadísticamente significativa.

Al considerar las variables vinculadas al establecimiento, sobresale la relevancia que alcanza la evolución en el retorno asociado a un mejor efecto par en el establecimiento: a pesar que este cambio no es significativo, su evolución intertemporal sería suficiente para explicar la casi totalidad del cambio observado en los resultados PISA Lectura en el período. Adicionalmente, el mayor premio en resultados escolares para los estudiantes que asisten a establecimientos no mixtos explica 5 puntos del total del cambio observado en el período, mientras que el menor premio asociado al tamaño del establecimiento

explicaría una importante reducción en el resultado general de la prueba de Lectura, aun cuando el coeficiente no es estadísticamente significativo.

Tabla 2. Descomposición de los efectos sobre la diferencia del puntaje PISA Lenguaje 2006–2001 asociados a las características, los retornos y la interacción entre ambos.

	CHILE 2006		
	Efectos asociados a		
	Características	Retornos	Interacción (caract. x retorno)
Constante		-26,45	
Variables a nivel Alumno			
Mujer	-0,37	6,16**	-0,81*
Grado	9,94 ***	3,38	2,33
Retraso escolar	2,69***	5,37**	-2,05**
Escolaridad de los Padres	0,48	-0,57	-0,01
Capital Cultural (hogar con más de 100 libros)	-0,38	-0,31	0,05
Expectativas laborales	0,82	0,34	-0,02
Dedicación a tareas	-0,75***	-5,36	0,42
Subtotal Alumnos	12,43	9,01	-0,09
Variables a nivel de la Escuela			
Esc. promedio padres (Efecto Par)	2,30	29,15	0,54
Colegio complejo	0,37	-0,62	-0,11
Colegio No Mixto	-1,00	4,99*	-3,04
Tamaño del curso	0,74	0,37	0,02
Tamaño del colegio	-0,16	-6,45	0,12
Alumnos por profesor	1,21	-2,30	0,32
Jornada Escolar Completa	2,16	0,64	0,65
Subtotal escuelas	5,62	25,78	-1,50
Variables a nivel Institucional			
Autonomía del establecimiento	0,19	-0,33	-1,06
Selección Académica	1,55	0,41	5,16
Colegio Técnico-Profesional	-0,03	2,34	0,03
Establecimiento Público	0,63	-2,83	0,55
Establecimiento Particular Pagado	-0,10	1,83	-0,25
Subtotal institucionalidad	2,24	1,42	4,43
TOTAL	**20,29*** **	**9,70**	**2,84**

Valores de P: *** < 1%; ** < 5%; * < 10%
Fuente: Elaboración propia

Respecto a los factores institucionales, en términos generales no explican una parte sustantiva de los cambios observados, sin embargo, se detecta una menor efectividad (-2,8 puntos) en los establecimientos públicos respecto de los privados en 2006 vs 2001, así como un efecto positivo entre los estudiantes de establecimientos donde se aplican

mecanismos de selección académica[19], aunque ambos efectos no son estadísticamente significativos.

4.2. Descomposición de Juhn, Murphy y Pierce (JMP)

4.2.1. Aspectos Metodológicos

La metodología de JMP (1993) permite descomponer la evolución de los resultados a lo largo de toda la distribución de éstos al analizar el comportamiento de los residuos estimados para diversos cuantiles de su distribución. De esta forma, los cambios en los puntajes PISA Lectura a través del tiempo pueden ser atribuidos a cambios en las características observadas de estudiantes y colegios, sus respectivos retornos, la interacción de ambos componentes y a efectos residuales. En términos econométricos, JMP asumen que los residuos ε_{ist} para el año t (por ejemplo 2006) contienen dos componentes, el primero es el percentil de un estudiante i en la distribución de residuos θ_{it} –en este estudio dividiremos la distribución en 10 grupos de similar tamaño de estudiantes-; y el segundo, una función de distribución de los residuos F_{it}. La función inversa de la distribución de los residuos para el 2006 está definida por:

[7] $\varepsilon_i^{06} = F^{06^{-1}}(\theta_i^{06} \mid X_i^{06})$,

de esta forma, es posible estimar la distribución de los resultados para el año 2006 separando los efectos provenientes de cambios en las características observables, sus retornos y de los residuos –considerando regresiones no pesadas por la población que representa la muestra-, para ello se realizan diversas estimaciones de resultados para el año 2006:

[8] $T_i^{06} = \beta^{06} X_i^{06} + F^{06^{-1}}(\theta_i^{06} \mid X_i^{06})$;

[9] $T_i^{06}(1) = \beta^{01} X_i^{06} + F^{01^{-1}}(\theta_i^{06} \mid X_i^{06})$

[10] $T_i^{06}(2) = \beta^{06} X_i^{06} + F^{01^{-1}}(\theta_i^{06} \mid X_i^{06})$

La ecuación [8] corresponde a los resultados estimados en forma regular para el 2006, mientras que [9] estima los resultados del 2006 considerando los retornos y residuos del 2001, mientras que [10] sólo consideran los residuos del 2001. Asimismo, es posible estimar un set de tres estimaciones para los resultados 2001 (T_i^{01}; $T_i^{01}(1)$ y $T_i^{01}(2)$).

Los diversos componentes de la descomposición son estimados por medio de: (T_i^{06} - T_i^{01}) que refleja el cambio total; (T_i^{06} - $T_i^{01}(1)$) indica los cambios de resultados asociados a cambios en las características observables; ($T_i^{06}(2)$- $T_i^{06}(1)$) que refleja los cambios vinculados a los retornos; mientras que ($T_i^{06}(2)$- T_i^{06}) refleja el cambio asociado a los residuos y (T_i^{06} - $T_i^{06}(1)$)- (T_i^{01} - $T_i^{01}(1)$) corresponde al cambio vinculado a los efectos de interacción. Para los efectos asociados a las características y retornos es posible distinguir la relevancia de algunos aspectos específicos del sistema escolar chileno (por ejemplo la mayor cobertura de la jornada escolar completa), por lo cual éstos entregan una medida parcial del efecto de estas políticas sobre el cambio en PISA.

[19] Tal como se indica en la Tabla 1, el coeficiente asociado a la selección de estudiantes pasó desde 4,6 en 2001 a 20,0 en el 2006, mientras que la aplicación de esta práctica se incrementó considerablemente.

4.2.2. Descomposición JMP de las diferencias en PISA 2006 respecto a PISA 2000 en Lectura

La descomposición de JMP es bastante consistente con la distribución de las causas que explican el cambio en el puntaje PISA de lenguaje a partir de la descomposición de Oaxaca, mientras que un 70% de los cambios se explica por cambios en la dotación de factores, sólo el restante 30% del cambio se asocia a una mayor eficiencia en el uso de los mismos. Sin embargo, el aporte más sustantivo de la descomposición de JMP es la explicación de los cambios observados entre los diversos deciles de puntajes de los estudiantes, desafío que reviste una carácter fundamental para el caso chileno debido al sustantivo incremento en la brecha de resultados entre los diversos grupos de estudiantes: 30 puntos adicionales al comparar la situación del 10% de estudiantes con peores resultados respecto del 10% con mejores resultados.

La Tabla 3 da cuenta que para los deciles 1-9, el efecto asociado al incremento en el promedio de las características educacionales (especialmente del incremento en el promedio de años de escolaridad y en la aplicación de estrategias de selección de los estudiantes por parte de los establecimientos, aunque con un efecto negativo por el incremento en la proporción de estudiantes asistiendo a colegios mixtos) fue relativamente similar, de entre 20-30 puntos adicionales en cada decil, con una tendencia a presentar un mejor promedio entre los deciles 1-5. Sin embargo, este efecto es considerablemente menor en el 10% de estudiantes con mejores resultados en la prueba –12,8 puntos adicionales explicados por esta causa-, lo cual se asocia a un incremento menor en el promedio de la escolaridad de los estudiantes.

Al considerar el impacto que tiene la mayor eficiencia en el uso de los recursos disponibles, la descomposición de JMP indica que todos los deciles obtienen incrementos en sus puntajes por este componente, con promedios superiores entre los estudiantes de los deciles 7 a 10 –en particular, los estudiantes del decil 10, que incrementan en 21,3 puntos su promedio-. De esta forma, los resultados indican que el cambio en los resultados PISA proveniente de cambios en la magnitud de recursos personales y educativos tuvo un alto carácter redistributivo, mientras que los vinculados con una mayor eficiencia de los mismos tuvo un carácter regresivo.

Al combinar los efectos asociados al incremento de los insumos disponibles y la mayor eficiencia en su utilización, el efecto total esperado en el puntaje PISA sería muy similar para cada uno de los deciles de estudiantes, implicando un efecto neutro en la distribución de los puntajes que podría haberse observado en PISA 2006. De esta forma, es el cambio en la distribución de los residuos (variables no observadas y retornos a las mismas) el que explica el incremento en la desigualdad de los resultados PISA Lectura durante el período, situación que se concentra en las colas de la distribución: mientras que el decil 1 reduce en 13,9 puntos su promedio debido a este componente, el decil 10 lo incrementa en 14,7. Es decir, la totalidad del incremento en la desigualdad de los puntajes de PISA es explicado por el cambio en este componente.

Algunas de las hipótesis que pudiesen explicar parte de la creciente desigualdad asociada a factores no observables de los estudiantes y los establecimientos son las siguientes[20]:

[20] Ciertamente, estas hipótesis asignan cierto valor sustantivo al observado aumento de la desigualdad en resultados PISA Lectura, sin embargo, éste también puede ser un simple artefacto estadístico causado por un instrumento de evaluación menos preciso. El hecho de que los modelos de regresión estimados tengan considerablemente menos poder explicativo de los resultados PISA en 2006 que en 2001 bien puede ser interpretado como una señal de un mayor error de medición en PISA 2006; la misma explicación puede estar a la base del mencionado aumento del intervalo de confianza en las estimaciones de los coeficientes en 2006 respecto de 2001.

i) es probable que una de las principales causas que explica este fenómeno sea la creciente heterogeneidad en las habilidades cognitivas de los estudiantes al interior de los establecimientos, especialmente entre aquellos de grupos de NSE bajo y medio, exacerbado por un incremento de la aplicación de diversos mecanismos de selección de los estudiantes por parte de los establecimientos, así como por el incremento en la retención escolar de los estudiantes vulnerables de 15-16 años de edad –entre 2002-2006 el porcentaje de jóvenes de 15 y 16 años que asistía a un establecimiento escolar pasó desde 89,6% a 93,5%[21]-. Este último elemento puede encontrar sustento en el notorio incremento del rango del intervalo de confianza[22] del efecto estimado por una mayor escolaridad de los estudiantes, en particular para los estudiantes de 9º ó 10º grado, el cual se duplica en el año 2006 respecto al estimado para el año 2001, pasando de un rango de 40 a uno de 80 puntos, tanto para entre los estudiantes de establecimientos públicos como privados;
ii) una segunda hipótesis, más a nivel del establecimiento, es la ampliación de la desigualdad de la calidad de los docentes, así como el incremento de la segregación de aquellos potencialmente más efectivos entre los establecimientos donde se concentran estudiantes de mejor NSE y/o capacidades de aprendizaje;
iii) es posible que algunas variables presenten efectos no lineales en los resultados educacionales, por ejemplo, la existencia de un efecto convexo en el NSE individual, o del efecto par, sobre los resultados individuales podría explicar los resultados observados en el Gráfico 7, sin embargo, como se indicó previamente, fueron rechazadas las especificaciones cuadráticas o cúbicas para ambas variables, sin embargo, es posible que otras variables tengan este comportamiento; y
iv) el prolongado paro de estudiantes del 2006 (expresión del "movimiento pingüino") podría haber tenido un efecto diferenciado entre los estudiantes.

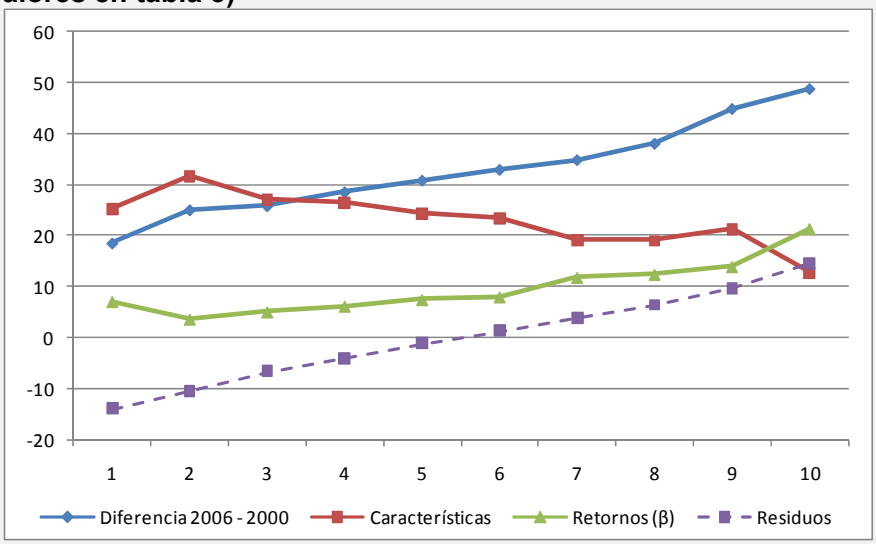
Tabla 3: Descomposición JMP por decil de puntajes de los estudiantes para PISA Lectura 2000 y 2006

Deciles (ordenados por puntajes)	Diferencia 2006-2000	CHILE 2006- 2000 Efectos asociados a		
		Características	Retornos (β)	Residuos
1	**18,6**	25,4	7,1	-13,9
2	**25,1**	31,8	3,7	-10,4
3	**25,9**	27,2	5,1	-6,5
4	**28,6**	26,5	6,2	-4,0
5	**30,9**	24,4	7,5	-1,0
6	**33,0**	23,5	8,0	1,4
7	**34,9**	19,2	11,8	4,0
8	**38,1**	19,1	12,4	6,5
9	**44,9**	21,3	13,9	9,7
10	**48,8**	12,8	21,3	14,7
Media	**32,9**	**23,1**	**9,7**	**0,1**

Fuente: Elaboración propia

[21] Estimaciones propias basadas en Encuesta CASEN 2000 y 2006.
[22] No incluidos en este reporte.

Gráfico 7. Descomposición JMP del cambio en Puntaje PISA Lectura por decil 2006 – 2001 (valores en tabla 3)



Fuente: Elaboración propia

4.3. Descomposición de Bourguignon, Fournier y Gurgand (BFG)

4.3.1. Aspectos Metodológicos

La metodología de microsimulaciones desarrollada por BFG (2000), inicialmente utilizada para explicar las causas de las variaciones en la distribución del ingreso entre países y a través del tiempo (Bourguignon, Ferreira y Lustig, 2005)[23], amplía las metodologías anteriores con la posibilidad de incorporar, en la distribución de resultados, factores asociados a la elección entre diversas alternativas que tienen las personas, así como también considerar diferentes funciones de producción para explicar la generación de los resultados escolares entre las diversas alternativas de elección del tipo de establecimiento que tiene cada familia o estudiante. En este trabajo asimilamos esta metodología que explica los cambios en la distribución de los ingresos de una determinada economía a la distribución de los puntajes escolares, en particular a la distribución de los puntajes de PISA lectura para Chile, comparando su evolución a través del tiempo (2001 y 2006).

Para el caso de la función de producción de resultados escolares es muy probable que la elección del tipo de colegio por parte de las familias (público o privado), corresponda a una decisión endógena a sus propias características, al mismo tiempo que, para el caso chileno, también es muy relevante la selección que realizan los mismos colegios sobre los estudiantes. En este estudio estos sesgos de selección no serán considerados, quedando como desafío para avanzar en su inclusión en una futura investigación.

Esta metodología nos permite resolver los problemas asociados a la heterogeneidad en las funciones de producción de aprendizajes entre establecimientos públicos y privados, así como incorporar el efecto de los cambios en las decisiones de selección de las familias entre los diversos tipos de establecimientos, la cual puede ser una variable muy relevante en la comprensión de las diferencias de resultados entre países o tipos de establecimientos (Ammermuller, 2004).

[23] Para Chile ver Bravo, Contreras y Urzúa (2002); Larrañaga y Valenzuela (2009) y Valenzuela y Duryea (2009).

En términos simples, la función [1] será estimada por separado, para cada año y para cada uno de los dos diferentes tipos de establecimientos (públicos o privados). Adicionalmente se incluirá una segunda etapa, en la cual se modela, para cada individuo, la decisión de elección entre los diferentes tipos de colegios, por medio de una función logit (considerando los dos tipos de colegios descritos previamente). Las variables de exclusión utilizadas en la selección del tipo de colegio, pero no en la función de producción[24] de los resultados PISA son: si el establecimiento está ubicado en una zona metropolitana (ciudad con una población mayor a un millón de habitantes) y el índice socioeconómico recalculado para poder establecer la comparabilidad entre ambas evaluaciones[25].

Es posible considerar que la distribución de puntajes para la función de producción [1] puede ser descrita por:

[11] $Y_{il,t} = F(X_{il,t}, \varepsilon_{il,t}, \beta_{l,t}, \lambda_{il,t})$ con i=1,….N

De esta forma, desde una perspectiva microeconométrica, la distribución de los resultados individuales depende del retorno de los insumos relevantes para la educación, de las características de estos insumos y de la distribución de los estudiantes entre diferentes alternativas educativas, si consideramos que diferentes tipos de establecimientos podrían generar un resultado diferente en los aprendizajes escolares. Si definimos $Y_{il,t}$ como el resultado en la prueba PISA de lenguaje del estudiante *i* en un período *t* (2001 ó 2006), el cual puede ser descrito por una función F del vector de variables observables $X_{il,t}$, (variables individuales, de la escuela o institucionales), las cuales afectan el aprendizaje del estudiante y la selección del tipo de establecimiento donde se matricula el estudiante, el vector $\varepsilon_{il,t}$ de características no observadas, el vector $\beta_{l,t}$ de retornos o grados de eficiencia que afectan los aprendizajes y $\lambda_{il,t}$ de parámetros que afectan la selección de un tipo de establecimiento[26], la distribución de puntajes a nivel individual puede ser representada por:

[12] $D_l = \{Y_{1l}, ..., Y_{Nl}\}$

A partir de esta identificación, es posible "simular" los resultados de aprendizaje de los estudiantes modificando uno o más argumentos de la ecuación [11]. Por ejemplo, podríamos pensar cómo cambia la distribución de los resultados en PISA 2000 si se utiliza el vector de coeficientes de efectividad de insumos educativos para los resultados que obtuvo Chile en PISA 2006:

[13] $Y_{i00}(\beta_{06}) = F(X_{i00}, \varepsilon_{i00}, \beta_{06}, \lambda_{00})$ para i=1,……,N

así, el cambio en la distribución del puntaje de PISA 2000, debido a cambios en cualquiera de los k componentes de la distribución de puntajes PISA 2006, podrá ser expresado en términos de Indices de desigualdad (I) como:

---

[24] Las otras variables utilizadas que también forman parte de la función de producción son: retraso escolar y colegio técnico-profesional.

[25] Lamentablemente, para Chile no se cuenta con antecedentes sobre las decisiones de las familias para la selección de los establecimientos en las encuestas complementarias de PISA.

[26] Esta especificación no considera la elección de las familias o los estudiantes de participar o no en el sistema escolar, pues sólo considera los jóvenes de 15 años matriculados en los establecimientos educacionales.

[14] $I[D_{00}(k_{06})] - I[D_{00}]$

De esta forma, la metodología de BFG permite analizar detalladamente las causas de los cambios en los resultados PISA 2000 respecto al año 2006, adoptando paulatinamente características del año 2006 dentro de la distribución de los resultados 2001. Estas estimaciones permiten determinar variaciones a lo largo de toda la distribución y en cada uno de los tipos de establecimientos analizados, obteniendo, tanto en forma separada como agregada, la magnitud de los efectos relativos a las características observables, a los retornos a estas características, a las decisiones de elección escolar y a los no observables.

4.3.2. Estrategia de Estimación de Parámetros y Factores Explicativos de los resultados PISA 2000 y PISA 2006 en Lectura

Este estudio pretende identificar los factores que originan las diferencias entre PISA 2000 y 2006, por medio de un proceso gradual de incorporar en la distribución del año 2001 diversos parámetros observados el año 2006 y estimar el efecto (hipotético) que dichos cambios tendrían en los puntajes PISA. La estrategia de microsimulación contempla 2 etapas, la primera corresponde a la estimación de los parámetros relevantes asociados a las ecuaciones de resultados de acuerdo a si el establecimiento es público o privado, y la ecuación de selección del tipo de establecimiento por parte de la familia; la segunda etapa implica modificar la distribución de las variables exógenas observables (X, Z), donde las variables X están vinculadas a las funciones de producción de los resultados educativos, mientras que los controles Z corresponden a aquellos vinculados a las decisiones de los padres para escoger un tipo particular de establecimiento. Estos resultados son complementados con una estimación de la distribución de factores no observables (vinculados a los residuos de las funciones de producción) y al ajuste de las diferencias de pesos poblaciones que representan las observaciones consideradas en las muestras para ambos años.

A. Estimación de β y λ

A.1 Estimación de Coeficientes β

La estimación de los β proviene de la estimación, por separado para establecimientos públicos y privados, de las mismas funciones de producción para PISA 2000 y 2006 consideradas en [1], los resultados de estas estimaciones se encuentran en la Tabla 4. Estas estimaciones permiten obtener los valores para los residuos de las ecuaciones de establecimientos públicos y privados. Sin embargo, ante cambios en diferentes factores exógenos a los individuos, estos podrían modificar su elección de escuela, por ejemplo, cambiándose de un establecimiento público a uno de tipo privado. Esta situación dinámica, requiere contar con estimaciones para los residuos de las funciones de resultados académicos para los casos donde no se observan resultados asociados a esa elección escolar, lo cual es resuelto a través de la selección de términos aleatorios para estos residuos de una distribución normal y que cumplan con las decisiones del tipo de establecimiento efectivamente observado en el año 2001.

Los resultados de la Tabla 4 indican que la mayor parte de los coeficientes asociados a variables individuales son estadísticamente significativos, tanto entre establecimientos públicos como privados, y para ambos períodos. Sobresale la reducción en el valor de la constante para los establecimientos públicos, la cual cae desde un coeficientes de 131,8

en el 2001 a 121,5 en el 2006, mientras que para los estudiantes que asisten a establecimientos privados el valor de la constante se mantiene inalterado. Otro cambio notorio entre las estimaciones para ambas mediciones es la disminución de su capacidad explicativa para 2006 respecto de 2001, tanto para alumnos públicos como privados (el R^2 disminuye de alrededor de la mitad a aproximadamente un tercio del total en ambos casos).

A nivel de variables individuales, existe un comportamiento diferenciado entre estudiantes que asisten a establecimientos públicos y privados, mientras la diferencia en los resultados promedio de los estudiantes que cursan 9º grado, respecto a los que cursan grados inferiores, es bastante similar en ambos tipos de establecimiento –así como en ambos se reduce considerablemente en el 2006-, las diferencias para aquellos que están en 10º y en 11º grado son considerablemente superiores entre los estudiantes de colegios públicos y los de colegios privados, al mismo tiempo que, para los estudiantes de colegios privados, se reduce el retorno para aquellos estudiantes más avanzados (en el 11º grado), situación que no sucede entre los que asisten a colegios públicos –es importante resaltar, que esta diferencia de retornos por grado entre establecimientos públicos y privados es relativamente similar al diferencial que presentan las constantes entre ambas funciones de producción- (ver Gráfico 8).

También es destacable, el sustantivo incremento en los resultados que obtienen las mujeres respecto a sus pares masculinos en la prueba PISA 2006, alcanzando un efecto de 17,3 puntos adicionales, efecto idéntico entre ambos tipos de establecimientos. Una tercera característica de las regresiones estimadas es el efecto diferenciado entre los establecimientos de la escolaridad de los padres sobre los aprendizajes de sus hijos, puesto que en el 2001 el sector privado presentaba un coeficiente mayor que el del sector público, sin embargo, dicha diferencia tiende a eliminarse en el 2006, especialmente por la reducción en el coeficiente de los establecimientos privados

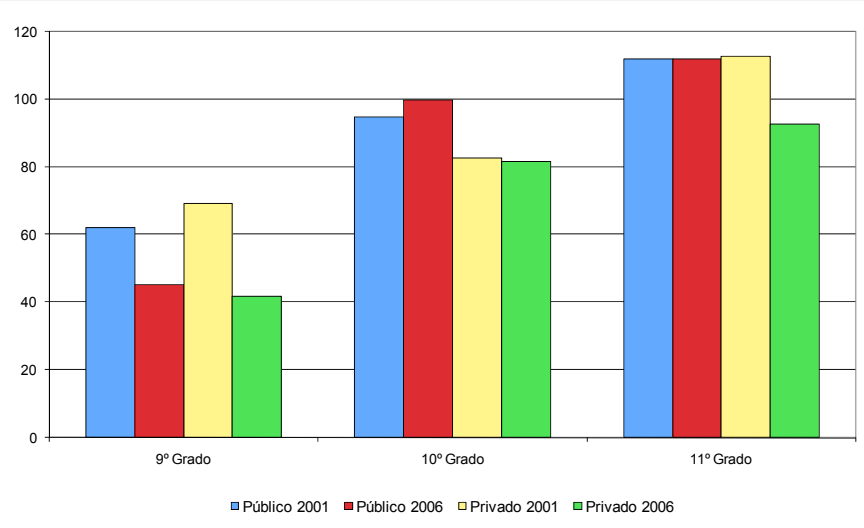
A diferencia de la homogeneidad entre ambos tipos de establecimientos del mayor aprendizaje de las mujeres, el principal cambio que ocurre a nivel del establecimiento -el incremento en el retorno al efecto par- se concentra principalmente entre los establecimientos privados. Ya en el año 2001, el coeficiente del efecto par en el sector privado era superior en un 40% al del sector público, sin embargo, para el año 2006 éste se incrementa desde 12,4 a 15,2 puntos adicionales por año adicional de la escolaridad promedio de los padres del establecimiento en los colegios privados, situación que contrasta con el pequeño incremento desde 8,5 a 8,9 en los establecimientos públicos. Este cambio diferenciado puede dar cuenta de una mayor eficiencia en el uso de este recurso estratégico en el sistema educativo chileno por parte de los establecimientos privados, pero también podría dar cuenta de una mayor selectividad de los estudiantes y de los docentes con mayores capacidades, ambas variables no observables en la información recolectada por PISA. Este notable incremento en el efecto par anticipa una creciente segregación por resultados académicos, así como un mayor incentivo a potenciar la segregación por condiciones socioeconómicas de los estudiantes.

Al considerar el resto de los coeficientes a nivel del establecimiento se aprecian ciertas características adicionales relevantes: i) el efecto de la jornada escolar completa es mayor en el sector público que en el privado, aunque en el 2006 no es estadísticamente significativo en ningún tipo de establecimiento; ii) efectos positivos asociados al tamaño del colegio y del curso sólo se presentan entre los establecimientos públicos, aunque con coeficientes no significativos. En el caso de los colegios privados sus coeficientes se vuelven negativos en el 2006, aunque tampoco son estadísticamente significativos. El tema de las economías de escala de escuela y curso constituye un desafío de investigación muy relevante para las políticas públicas en educación, pues estos hallazgos podrían sugerir que el tamaño actual de los establecimientos privados se

encuentra en rendimientos decrecientes para el mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes[27]; iii) en 2006 los alumnos que asisten a colegios públicos no-mixtos obtienen una enorme ventaja por sobre los demás (53 puntos PISA), efecto que no se aprecia en el sector privado; y iv) el efecto positivo asociado a destinar más horas a realizar tareas del sector de lenguaje en 2001, presente tanto en escuelas públicas como privadas, disminuye drásticamente en 2006, hasta volverse no significativo en ambos tipos de establecimientos.

Al analizar las variables institucionales se destaca el crecimiento del coeficiente de aplicación de selección académica, el cual alcanza valores de 18-19 puntos adicionales para los estudiantes que asisten a colegios que aplican esta política, aunque sólo para aquellos que asisten a colegios privados el coeficiente es estadísticamente significativo. Asimismo, se presenta en el 2006 un incremento sustantivo en el coeficiente asociado a la condición de establecimiento particular pagado, el cual pasa desde 3,2 puntos a 25,2 puntos, aunque mantiene su característica de no ser estadísticamente significativo.

Gráfico 8. Efecto estimado del grado en que se encuentran los alumnos sobre el puntaje PISA Lectura en 2001 y 2006, según dependencia del establecimiento (comparación con estudiantes de 7º y 8º grado)



Fuente: Elaboración propia

[27] Para el análisis de la experiencia de Estados Unidos al respecto ver Andrews, M., Duncombe, W., & Yinger, J. (2002). Revisiting economies of size in American education: Are we any closer to a consensus? *Economics of Education Review*, 21(3), pp. 245-262.

Tabla 4. Factores explicativos de los resultados PISA Lectura en Chile 2000 y 2006 por dependencia de los establecimientos (nivel del alumno, escuelas e institucionales)

	Coeficiente			
	Sector Público		Sector Privado	
	Chile 2000	Chile 2006	Chile 2000	Chile 2006
VARIABLES A NIVEL DE ALUMNO				
Mujer	3,7	17,3***	6,7*	17,3***
9º Grado	62,1***	45,0***	69,1***	41,6*
10º Grado	94,7***	99,6***	82,6***	81,5***
11º Grado	111,8***	111,7***	112,7***	92,5***
Retraso escolar	-14,7***	2,9	-29,7***	-13,0
Escolaridad de los padres	1,8***	2,0***	2,7***	2,2*
Capital Cultural (familia posee más de 100 libros)	15,7***	18,7**	11,5***	9,7**
Altas expectativas laborales	25,4***	23,8***	25,2***	29,4***
Expectativas laborales medias	6,7	9,9	9,9	12,4
VARIABLES A NIVEL DE LA ESCUELA				
Esc. Promedio padres compañeros (Efecto Par)	8,5***	8,9**	12,4***	15,2***
Colegio Complejo	14,6**	2,7	-3,3	-5,1
Colegio no mixto	3,1	53,2***	15,0*	13,4
Tamaño del curso	0,4	1,1	0,5	-0,3
Tamaño del Colegio	0,013*	0,015	0,009	-0,004
Horas dedicadas a tareas lenguaje (3-6)	25,0***	7,4	27,3***	7,4
Horas dedicadas a tareas de lenguaje (1-3)	8,5**	6,2	14,6**	8,7
Jornada Escolar Completa	16,2**	14,2	-2,2	3,2
Alumnos por profesor	0,6*	-0,9	-0,8	0,09
VARIABLES A NIVEL INSTITUCIONAL				
Autonomía uso recursos y currículo	9,3**	-0,6	-0,9	-10,2
Selección académica	-10,7	19,0	2,0	18,3*
Colegio Técnico-Profesional	-0,8	-4,3	-14,0	-2,2
Colegio Particular Pagado			3,2	25,2
Constante	131,8***	121,54***	140,2***	140,6**
Número de Observaciones	2.513	2.232	2.374	2.992
R^2 Promedio [a]	47,27	35,05	47,67	32,26

Valores de P: *** < 1%; ** < 5%; * < 10%
[a]: Corresponde al valor promedio pues se realizan 5 regresiones, una por cada valor posible (*Plausible Value*).
Fuente: Elaboración propia

A.2 Estimación de Selección de Tipo de Establecimiento Educacional (λ)

Para la estimación de los parámetros λ estimamos una función logit para cada año, donde el valor 1 fue asignado al caso donde el estudiante estaba matriculado en un establecimiento público[28]. Los resultados de las estimaciones logit de elección de establecimiento están descritos en la Tabla 5. Estos resultados indican que la mayor probabilidad de escoger un colegio público se vincula con las condiciones de mayor vulnerabilidad de los estudiantes: esta decisión es más probable cuando los estudiantes presentan retraso escolar, son de menor nivel socioeconómico y cuando han alcanzado una menor escolaridad; también existe una mayor probabilidad de escoger colegios públicos en poblados no metropolitanos.

Tabla 5. Factores predictivos de la elección de escuelas públicas (en oposición a escuelas privadas) para alumnos participantes en PISA 2000 y 2006. Estimaciones logísticas sobre selección de tipo de establecimiento (valor 1=Colegio Público)

	PISA 2001	PISA 2006
Retraso escolar	0.217	0.485**
ISEC	-0,742***	-0,905***
Área metropolitana (>1 millón de habitantes)	-1,005**	-1,328**
Colegio técnico profesional	-0,75******	-0,702*****
Constante	0,127	-0,488***
Test F	21,44	19,09
Prob F	0,00	0,00
Número de observaciones	4.889	5.233

Fuente: Elaboración propia

B. Cambios en la dotaciones de recursos o endowments (X, Z)

La simulación de las dotaciones (*endowments*) de las variables explicativas de las regresiones, emplea una metodología distinta según el tipo de variables, ya sean dicotómicas o continuas.

B.1 Variables dicotómicas

Las variables dicotómicas consideran el porcentaje *no pesado* de los casos que cumplen con la característica en 2006; es precisamente este dato el que tiene que ser simulado en 2001. Sin embargo, el que se cumpla la característica de 2006 debe estar asociado a cada individuo en 2001. Es por eso que bajo un modelo de regresión probabilístico *probit*[29], es posible observar la probabilidad asociada a cada individuo de

[28] Para cada observación se estimó un residuo que correspondió al valor de la decisión observada (1 para matrícula en establecimientos públicos y 0 para establecimientos privados) menos la probabilidad determinada por la estimación logit. Para el caso de las simulaciones con modificaciones en los valores de λ o Z, se consideró que la familia prefería los establecimientos públicos siempre y cuando la probabilidad estimada con esta simulación fuese igual o mayor que 0,5, para valores inferiores, se asumió la elección de un establecimiento privado.

[29] Las variables explicativas utilizadas en este modelo consideran más variables de características individuales (sexo, curso, edad) si la variable a ser simulada es de estas características y en el caso de la simulación de variables del establecimiento considerarán solo variables de ese tipo (colegio: complejo, mixto, técnico profesional; estrato, comunidad donde se ubica el establecimiento, entre otros).

que cumpla con las características observadas en 2006. Ordenando esta probabilidad en forma descendente se considera el punto de corte según el porcentaje de individuos que cumplen con la característica de la variable simulada en 2006.

Las variables categóricas[30], a partir de las cuales construimos las variables dicotómicas, son simuladas mediante un *multilogit* y así de la misma manera se asocia una probabilidad a cada individuo de que cumpla con la característica, para luego hacer el punto de corte según el mismo porcentaje de individuos a ser simulado.

Las variables dicotómicas simuladas por un modelo probit son: sexo, retraso escolar, colegio complejo, colegio mixto, jornada escolar completa, más de 100 libros en el hogar, colegio particular pagado y colegio técnico-profesional. Las variables categóricas simuladas por un modelo multilogit son: curso, expectativas laborales, tiempo que dedica a estudiar y hacer tareas, y selección académica (tracking).

B.2 Variables continuas

La simulación de las variables continuas considera dos grupos subpoblacionales construidos a partir de si el establecimiento es público o privado. En base a estos dos grupos se considera el mínimo de observaciones coincidentes entre años para un mismo grupo, con este grupo de observaciones se construyen cuantiles de los cuales se obtendrá la media por grupo y cuantil $(\mu_{var}^{año})$. Con esta media, para cada año, de la variable a ser simulada se construye un factor $\mu_{var}^{06}/\mu_{var}^{00}$ que multiplicará a la variable simulada en 2001 por grupo subpoblacional y cuantil.

Las variables continuas simuladas son: nivel de escolaridad más alto alcanzado por los padres, tamaño de la clase, tamaño del establecimiento, razón alumno/profesor, autonomía del establecimiento y el efecto par de la escolaridad de los padres

B.3 Factores complementarios en la microsimulación

Heterogeneidad en variables no observadas: Para la incorporación de cambios intertemporales en la heterogeneidad de factores no observados se simulan los residuos estimados para la función de producción 2001 bajo el mismo criterio con el que se simularon las variables continuas. Es decir, en base a los dos grupos subpoblacionales (público y privado) se construyen cuantiles a partir del mínimo de observaciones coincidentes entre años para un mismo grupo. Luego se calcula un factor $\mu_{\varepsilon 06}/\ \mu_{\varepsilon 00}$ para multiplicarlo por los residuos de 2001 por grupo y cuantil.

Ajuste de pesos individuales en muestras diferenciadas: dado que cada año considera tamaños poblaciones diferenciados, con factores de expansión particulares para cada caso, la simulación de las observaciones 2001 requieren modificar sus factores de expansión para reflejar la población del año 2006. Para ello la muestra de cada año se separa en *n* grupos (se proponen 6 grupos en función de la dependencia del establecimiento público y privado, si está ubicado en una zona metropolitana (ciudad con una población mayor a un millón de habitantes), y si el establecimiento es particular pagado), el factor de expansión de cada observación del subgrupo n del año 2001 se multiplica por el factor W*,

[30] Variables categóricas: expectativas laborales del estudiante, tiempo dedicado a estudiar y hacer tareas, selección (tracking) académica.

$$[11]\ W_n^* = \sum_{i=1} \frac{N_{i,n}^{06} W_{i,n}^{06}}{N_{i,n}^{00} W_{i,n}^{00}}$$

este factor representa una relación entre la población que representa la muestra para el año 2006 del subgrupo n, respecto de la población representada para el año 2001 para el mismo subgrupo.

4.3.3. Descomposición BFG de las diferencias en PISA 2006 respecto a PISA 2000 en Lectura

La tabla 6 presenta una síntesis de los principales resultados de las microsimulaciones previamente definidas, en ella se presentan los cambios estimados para 13 combinaciones de las diferentes fuentes referidas (eficiencia, características, residuos, elección, etc.), tanto en su efecto promedio, como para los 10 deciles de resultados PISA. Los gráficos 9 y 10 simplemente presentan la información de las diferentes simulaciones de la tabla 6. Para profundizar en la descomposición de estas diferentes estimaciones, las tablas 3, 4 y 5 del Anexo D, detallan el efecto asociado a cada variable incluida en el modelo y a los grupos de variables definidos, distinguiendo luego entre escuelas públicas y privadas. La información presentada en todas estas tablas sigue la misma lógica: se trata de estimar el cambio en puntajes PISA Lectura en 2001 en el escenario hipotético de que algunas condiciones presentes en 2006 se hubiesen presentado en 2001. Así, nuestra interpretación de cada valor presentado es básicamente cuánto de la ventaja obtenida por los alumnos en 2006 puede atribuirse a una u otra combinación de factores.

A. Efectos en los resultados debido a cambios en eficiencia (β) y selección de tipo de establecimiento (λ)

Al modificar los coeficientes de eficiencia del año 2006 en la distribución de resultados del año 2001 se observa que el efecto parcial total de este componente alcanzaría a un incremento de 7,4 puntos –de los 32,8 puntos- o un 22,6% de la variación total 2006-2001 (ver columna 1 de la Tabla 3 del Anexo D). Si se analizan por separado los grupos de variables vinculadas a nuestra función de producción, se concluye que todos ellos generan un pequeño efecto positivo con la excepción del menor valor de la constante (β_0) para el año 2006 –que como analizamos previamente, se concentra entre los establecimientos públicos-, lo cual implica una reducción del puntaje esperado de los estudiantes matriculados en este sector. A pesar de este efecto multicausal es posible identificar que los cambios más sustantivos provienen principalmente de 4 fuentes:

i) el principal factor es la mayor efectividad del efecto par, lo cual permitiría explicar más que la totalidad del incremento por eficiencia en el período. Es importante destacar que esta mayor eficacia del efecto par no fue acompañada por un efecto similar en la efectividad de los aprendizajes en función de las condiciones socioeconómicas individuales de los estudiantes, por el contrario, este factor redujo su efectividad absoluta en el período. Es importante notar que la mayor parte de este aumento se concentra en los establecimientos privados (16 de los 18 puntos PISA; ver columnas 5 y 6 de la Tabla 3 del Anexo D). Además, las columnas 2, 3 y 4 de la misma tabla, demuestran que el

cambio asociado al efecto par genera un incremento en la desigualdad de los puntajes entre las escuelas de acuerdo a sus condiciones socioeconómicas promedio;

ii) un efecto negativo importante proviene de la reducción del efecto vinculado a la relación de alumnos-profesor, situación que presenta nuevamente un efecto diferenciado entre los establecimientos públicos y privados, mientras que entre los primeros se reduce la eficiencia de esta variable, en lo segundos se incrementó; sin embargo, dicho cambio es mayoritariamente neutralizado por el efecto contrario vinculado con el tamaño del curso;

iii) las mujeres presentaron un incremento mayor en los puntajes de lectura que sus pares hombres (6,5 puntos, 4 de ellos provenientes del sector público y 2,5 del sector peivado), ampliando la brecha de género para las primeras en el contexto nacional. Sin embargo, aún después de este cambio la brecha de género en la prueba de lectura es todavía más amplia para el promedio de países de la OCDE que la presente en Chile en el 2006; y

iv) una reducción de la brecha de aprendizajes que afecta a los estudiantes que han reprobado algún grado respecto de aquellos que no están rezagados, efecto que tiene un alto grado redistributivo, pues es una característica mucho más frecuente entre los estudiantes de menores resultados académicos.

Adicionalmente a determinar las principales variables que explican el cambio en el puntaje PISA proveniente de una mayor eficiencia en el uso de las características individuales y recursos educativos, es posible agregar dos características relevantes respecto a los factores asociados a estos cambios: por una parte, casi la totalidad de este incremento se produjo entre los establecimientos particulares (subvencionados y sin aportes del estado), puesto que la mejoría en eficiencia de los establecimientos públicos aporta al resultado del año 2006 sólo 0,4 puntos de los 7,4 adicionales por eficiencia (ver columnas 5 y 6 de Tabla 3 en Anexo D). En segundo lugar, los mejores resultados provenientes por una mayor eficiencia contribuyeron a incrementar la inequidad de los resultados promedio, puesto que mientras el decil 2 obtenía un incremento de 2 puntos, el decil 9 lo hacía en 12,1 puntos (ver simulación 1 en Tabla 6).

Finalmente, es relevante destacar que en el período no se genera una mejoría en la eficiencia generalizada para los estudiantes –valor de la constante-, ni tampoco un incremento en los aprendizajes logrados por estudiantes con mayores grados de escolaridad, desafío principal para reducir las brechas de resultados respecto a los países de OCDE o de similares ingresos a Chile, pero con mayores logros educativos, como el caso de Polonia (Bellei et al., 2009; Valenzuela et al., 2009).

Tabla 6. Efectos observados y simulados de la diferencia en PISA Lectura 2006-2001 por decil de puntajes de los estudiantes

	Variables	Promedio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Efectivo 2006	442,5	271,7	343,0	377,7	406,0	431,0	454,9	480,4	508,8	545,6	606,6
	Efectivo 2001	409,7	253,1	317,9	351,8	377,4	400,1	421,8	445,5	470,8	500,7	557,9
No	**Diferencia**	**32,8**	**18,6**	**25,1**	**25,9**	**28,6**	**30,9**	**33,0**	**34,9**	**38,1**	**44,9**	**48,8**
	Simulación											
1	β	7.4	5.9	2.0	1.5	2.5	5.2	7.1	8.0	9.8	12.1	21.1
2	β, λ	8.5	7.0	3.2	3.0	4.1	6.6	8.8	9.3	10.6	12.7	20.9
3	X	14.4	21.1	21.6	18.9	16.1	14.3	13.4	11.6	8.9	9.0	9.8
4	X, λ	16.9	25.3	25.1	21.8	18.5	15.8	14.9	13.1	10.9	12.3	12.2
5	X, β	27.5	29.9	29.4	27.4	26.6	26.4	26.9	24.8	25.1	28.5	30.8
6	X, β, λ	31.2	35.9	35.1	32.3	30.2	29.0	28.7	28.2	29.4	31.5	32.8
7	W	0.4	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2
8	β, λ, W	7.8	7.0	4.2	4.0	5.6	7.9	9.7	9.5	10.6	12.9	19.3
9	X, λ, W	18.2	27.6	26.9	23.7	21.8	19.7	17.9	15.5	13.9	14.9	13.1
10	β, X, λ, W	31.9	35.5	34.9	32.4	30.5	29.4	29.3	29.4	30.8	33.2	34.3
11	ε	0.6	-16.3	-10.5	-6.2	-3.0	0.0	2.5	5.1	8.4	11.6	15.5
12	β, X, λ, ε	33.8	20.8	25.5	28.2	29.3	30.4	32.7	34.4	37.6	42.6	47.6
13	β, X, λ, W,ε	33.4	20.8	25.2	28.3	29.7	30.9	33.3	35.2	38.8	44.2	48.8

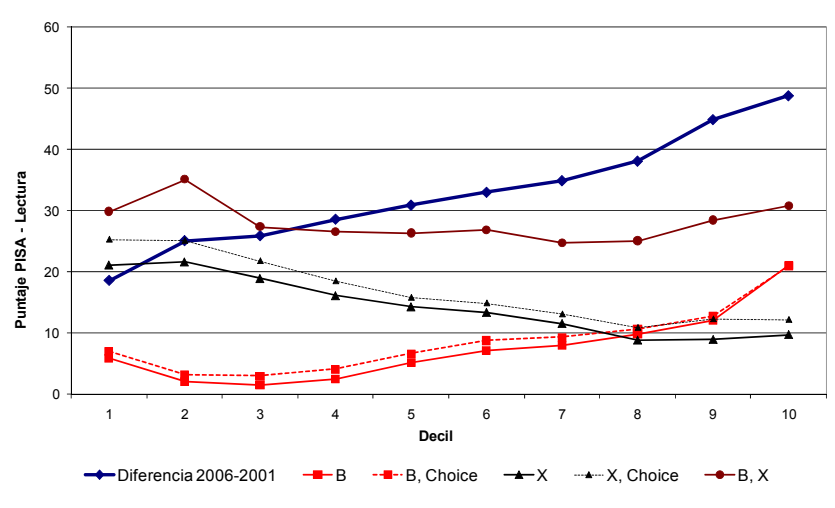
Fuente: Elaboración propia

Interacción entre cambios en los coeficientes β y cambios en las decisiones de elección de establecimientos escolares (λ)[31]

Al incorporar los efectos conjuntos, provenientes tanto de cambios en el nivel de eficiencia como de cambios en la elección del tipo de establecimiento educacional (β y λ), se puede estimar que el efecto total se incrementa levemente respecto a la situación previa en 1,2 puntos PISA (desde 7,4 puntos a 8,6 puntos). Asimismo, junto con mantener la concentración del cambio positivo sólo entre los colegios particulares (principalmente por un mejor aprovechamiento del efecto par), el efecto de elección de tipo de establecimiento reduce levemente la inequidad en la distribución de los mayores logros asociados a la eficiencia en el sistema educativo (Gráfico 9 y simulación 2 en Tabla 6). Esta situación se explica tanto por el diferencial del valor de las constantes como por el diferencial del efecto par de las funciones de producción de los dos tipos de dependencia.

[31] Para estimar los efectos del cambio de elección de establecimientos escolares se ha incluido en las regresiones de elección cambios tanto en los coeficientes λ como Z.

Gráfico 9. Factores que explican las diferencias de puntajes en PISA Lectura 2006 – 2000, por decil de resultado. Microsimulaciones 1, 2, 3, 4 y 5 (valores en tabla 6)



Fuente: Elaboración propia

B. Efectos en los resultados debido a cambios en la dotación de recursos (X) y selección de tipo de establecimiento (λ)

El incremento en la dotación de recursos individuales, de los establecimientos e institucionales entre 2001 y 2006 da cuenta de un efecto parcial de poco más del 40% del cambio total en los puntajes de Lectura (columna "promedio", simulación 3, de la tabla 6; y columna 1 de la Tabla 4 en Anexo D). Incluso, al analizar por separado la evolución de los puntajes promedio alcanzados por los estudiantes divididos en 10 deciles, este componente explica la mayor parte de los cambios observados en los deciles 1-4 (ver Gráfico 9 y simulación 3 en Tabla 6), efecto que se va reduciendo paulatinamente a medida que se analizan los deciles superiores. Así, a diferencia de la alta desigualdad en los efectos generados por la mayor eficiencia en el sistema escolar chileno durante el período, los efectos generados por la mayor dotación de recursos educativos tuvieron un alto carácter redistributivo, al mismo tiempo que el aporte global que realiza la educación pública (9,0 puntos) supera al aporte realizado por la educación privada (5,4 puntos) (ver columnas 5 y 6 de Tabla 4 en Anexo D).

Otra diferencia sustantiva respecto a los efectos provenientes del componente de eficiencia, es que el incremento de recursos educativos se concentra en las variables individuales –aportando 9,2 puntos de los 14,4 que aporta el componente-, casi todo ellos asociados al sustantivo incremento en la escolaridad promedio alcanzada por los jóvenes de 15-16 años que rindieron la prueba PISA (columna 1 en Tabla E.2). En este análisis sobresale el casi nulo impacto proveniente de las condiciones socioeconómicas de los estudiantes, puesto que los datos de PISA dan cuenta de una condición muy estable para esta variable, considerada en un período de 5 años.

Estos resultados permiten anticipar dos tendencias futuras. Por una parte, la menor probabilidad de lograr incrementos similares en los puntajes PISA provenientes de una mayor escolaridad promedio de los estudiantes chilenos, pues ésta ya es bastante similar a la del promedio de países de OCDE. Por otra, es posible anticipar mejorías en los

resultados provenientes de mejores niveles socioeconómicos de los estudiantes, ello debido a la importante brecha que presenta el promedio nacional respecto al promedio de OCDE (ver estimaciones de este efecto en puntajes PISA-Lectura para las comparaciones con España y Polonia en Bellei et al., 2009).

Otros dos factores que explican la evolución positiva de los resultados PISA a partir del incremento de recursos educativos se encuentran a nivel del establecimiento. El primero corresponde a un leve incremento (sólo 1 punto) asociado a la educación promedio de los padres (efecto par), evolución positiva que se concentra exclusivamente entre los establecimientos privados y en los deciles más altos de puntajes, produciendo una desigual distribución de sus efectos. El segundo, la mayor cobertura de la jornada escolar completa explica un incremento global de 3 puntos adicionales en el promedio de PISA, con una distribución que favorece principalmente a los deciles de menores puntajes (efecto exclusivamente concentrado entre los establecimientos públicos) (ver columnas 2, 3 y 4 en Tabla 4 del Anexo D).

Interacción entre cambios en los coeficientes X y cambios en las decisiones de elección de establecimientos escolares (λ)[32]

Al incluir la interacción entre ambos componentes, se puede apreciar la mantención de las conclusiones descritas previamente; sin embargo, el aporte total de la mayor dotación de factores a la explicación de la evolución de los puntajes PISA pasa desde 14,9 puntos a 16,9 puntos, indicando un pequeño efecto positivo por el incremento de la participación de la matrícula privada en el sistema escolar, efecto que es mayor entre los deciles de menores resultados escolares (deciles 1-3), tal como se visualiza en el Gráfico 9 y en la simulación 4 de la Tabla 6.

C. Efectos en los resultados debido a la interacción entre Eficiencia, Recursos Escolares y Selección del Establecimiento (β, X y λ)

Al combinar los efectos de los cambios en eficiencia y aumento en la dotación de recursos educativos se estima que ambos son suficientes para explicar la mayor parte del cambio observado en PISA Lectura de Chile (27,5 de 32,8 puntos PISA; columna "promedio" simulación 5 en tabla 6). Sin embargo, la simulación de sus resultados indica que sus efectos por decil debiesen haber alcanzado una magnitud similar a lo largo de la distribución (entre 25 y 30 puntos). Este efecto no hubiese permitido mejorar la elevada inequidad en los resultados chilenos del 2001, pero tampoco hubiese incrementando las brechas entre los deciles, lo cual es inconsistente con lo observado en el caso chileno, donde el incremento en los resultados PISA fue altamente desigual: los resultados observados en 2006 indican que entre el decil 1 y el decil 10 esta brecha se incrementó en 30 puntos, con respecto a la brecha existente en 2001. Adicionalmente, al incorporar el efecto del cambio en las preferencias de las familias por un mayor porcentaje de colegios privados en 2006 respecto al 2001, la simulación predice que el efecto combinado de β, X y λ alcanzaría 31,2 puntos (simulación 6 de la Tabla 6), es decir, la casi totalidad del

[32] Para estimar los efectos del cambio de elección de establecimientos escolares se ha incluido en las regresiones de elección cambios tanto en los coeficientes λ como Z.

cambio observado; con un levemente mayor efecto redistributivo que al considerar sólo los efectos combinados de β y X, sugiriendo que el cambio de preferencias habría tenido un efecto positivo global y que éste tendería hacia una mayor equidad en su distribución.

Al integrar los cambios en la eficiencia y el incremento de insumos educacionales es posible apreciar que el incremento de Chile en los resultados de Lectura en la prueba PISA fue multicausal, puesto que los cambios a nivel del establecimiento dan cuenta de 13 puntos del incremento, mientras que los efectos provenientes de los factores a nivel individual serían 11 puntos y a nivel institucional, 9 puntos; sólo el cambio en el valor de la constante tiene un efecto negativo. Las variables más relevantes en esta simulación son (ver valores exactos en tabla 5, anexo D):

i) un notable incremento del efecto par, a pesar de la caída en los efectos asociados a cambios individuales en las condiciones socioeconómicas de los estudiantes chilenos, cuyo efecto estimado es de 19,7 puntos PISA, 17,3 de los cuales beneficiarían al sector privado;

ii) los mejores resultados asociados a la escolaridad promedio de los estudiantes y a la menor repitencia; estos dos factores sumados dan cuenta de 11,7 puntos PISA, de los cuales 8,5 fueron aportados por el sector público;

iii) la mayor efectividad en el aprendizaje de las mujeres de ambos tipos de establecimientos;

iv) la aplicación masiva de estrategias de selección de los estudiantes en los establecimientos de educación media, que explicó casi 7 puntos adicionales para todo el sistema educativo;

v) la jornada escolar completa explica 4,3 puntos del incremento observado en el período; finalmente,

vi) los efectos negativos más relevantes del período se asocian a una sustantiva reducción de la efectividad en los aprendizajes asociados a la dedicación de tiempo para el estudio individual de lectura, especialmente entre los estudiantes de colegios privados, a la razón profesor-alumno -especialmente en establecimientos públicos- y a una menor efectividad en los aprendizajes de los niños que asisten a colegios de gran tamaño (exclusivamente en establecimientos privados) y complejos, dando cuenta en este último caso que la escala en la que están operando los establecimientos de educación media podría estar en niveles de rendimientos decrecientes para el aprendizaje eficaz de los estudiantes. Es importante notar que al introducir adicionalmente el efecto estimado de las elecciones de las familias del tipo de colegio público-privado, los hallazgos no se modifican sustancialmente, salvo en un notorio aumento del cambio asociado al efecto-par, que sube de 19,7 a 24 puntos PISA, concentrados exclusivamente en el sector de establecimientos privados.

A partir de estas simulaciones, se puede concluir que los avances sustantivos de Chile en la prueba de Lectura se explicarían por cuatro factores. En primer lugar, por la intensificación de la segregación educacional, demostrado por el sustantivo incremento de los procesos de selección en establecimientos de educación media –lo cual se ha hecho generalizado independiente del grupo socioeconómico que atiende el establecimientos- y por el alto retorno a las mejores condiciones socioeconómicas promedio de los estudiantes de los establecimientos, lo cual refleja el efecto directo de lograr mejores aprendizajes individuales debido a mejores entornos socioculturales. También podría dar cuenta indirecta de la presencia de docentes de mayor calidad en estos establecimientos,

variable no observada en las bases de datos de PISA, situación que es frecuente en sistemas educacionales altamente segregados[33]. Este resultado conlleva que el incremento alcanzado en los puntajes de PISA sea acompañado por una mayor desigualdad en la distribución de estos, efecto que puede observarse en forma directa al estimar los efectos promedio del incremento de puntajes PISA, asociados a esta variable, entre los diversos deciles de estudiantes, así como el mayor beneficio de los establecimientos privados sobre los públicos.

El segundo factor corresponde al mejoramiento en la retención de los estudiantes vulnerables en el sistema educativo chileno, lo cual ha sido acompañado por una reducción en la tasa de repitencia de los mismos, factores que al afectar a los alumnos menos favorecidos, han permitido compensar parcialmente la desigualdad de los efectos asociados a la creciente segregación del sistema educativo chileno. El tercer factor es el positivo aporte de la jornada escolar completa al incremento de los aprendizajes de los estudiantes secundarios; y finalmente el cuarto factor, la mayor efectividad de las mujeres en el aprendizaje de la lectura.

Con todo, esta multicausalidad para explicar los cambios en la prueba PISA lectura es más clara al analizar la evolución de los resultados de los estudiantes del sector público, donde la mayor parte del aporte positivo al promedio nacional de PISA se explica por el aporte de las variables de tipo individual, destacándose el aporte asociado a la mayor escolaridad promedio de los estudiantes, la menor repitencia de sus estudiantes y la mayor efectividad en el aprendizaje de las mujeres. A su vez, en el año 2006 existe una reducción en los resultados generales de los estudiantes de establecimientos públicos, expresado en la caída de la constante respecto al año 2001, sin embargo, dicha situación no se presenta entre los establecimientos que atienden a estudiantes de un solo sexo (10% de los estudiantes de educación pública asistían a este tipo de establecimientos en el 2006), atributo característico de los establecimientos públicos emblemáticos, los cuales usualmente aplican mecanismos de selección de sus estudiantes por rendimiento y conducta. Por contraste, el aporte global que realizan los establecimientos privados al incremento de PISA 2006 se explica casi por completo por los cambios asociados al efecto par y a la masificación de la utilización de mecanismos de selección de los estudiantes por los establecimientos privados.

D. Incorporación de los efectos asociados al cambio en el peso muestral y en los residuos individuales

La incorporación del cambio de peso relativo de cada observación, de tal forma de reconstruir la muestra del año 2006 a partir de las observaciones del año 2001, tiene un efecto sólo marginal en la distribución de los puntajes PISA Lectura, lo cual se aprecia en las simulaciones 7 y 10 de la Tabla 6, y gráficamente en el Gráfico 10.

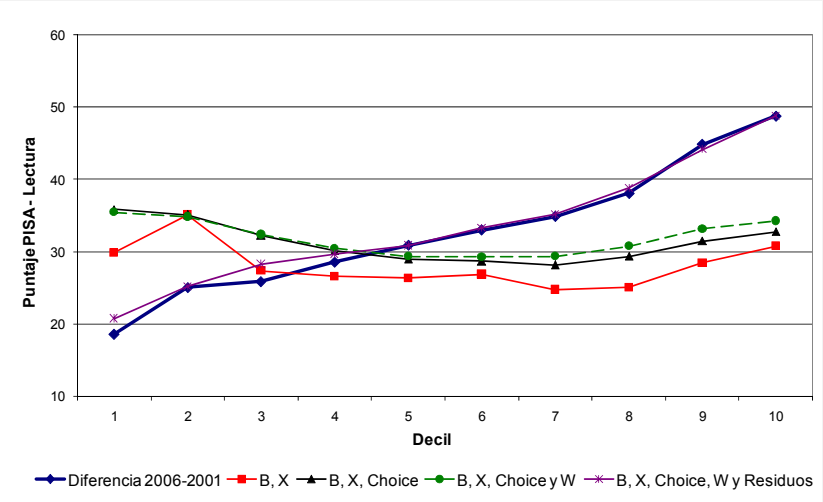
Finalmente, al incluir la corrección de los residuos individuales el modelo propuesto permite replicar en forma precisa la diferencia de los puntajes observados en PISA Lectura para todos los deciles de puntajes, permitiendo identificar con claridad los principales factores asociados a la evolución de éstos.

[33] Chile tiene, junto a Bulgaria, el más alto grado de segregación horizontal (porcentaje de la varianza del nivel socioeconómico de los estudiantes que es explicado por diferencias entre las escuelas) entre los países que rinden la prueba PISA 2006 (Willms, 2010), así como también presenta el más alto nivel de segregación de los estudiantes de alto, como de bajo, nivel socioeconómico (Indice de Duncan), junto a Tailandia, entre los 57 países que participan en PISA 2006 (Valenzuela, 2008).

El efecto diferencial de la inclusión de los no observables a lo largo de la distribución d resultados, sugiere que estos explican la totalidad de la desigualdad en la evolución de los promedios de puntaje entre 2001 y 2006, resultado que había sido anticipado en la descomposición de JMP, donde el efecto de los residuos implica un efecto negativo para los estudiantes de resultados más bajos, y un efecto positivo para aquellos con mejores resultados, brecha que es considerablemente alta para los deciles extremos (1-2 y 9-10).

Se puede concluir que la evolución de los resultados de PISA Lectura en Chile da cuenta de una experiencia exitosa en mejorar su promedio, pero de extrema desigualdad. Donde los principales avances se explican a partir de los mayores recursos personales y educativos, pero donde no se generan avances en lograr un mejoramiento de la eficiencia del conjunto de su sistema escolar, sino que, por el contrario, su mayor eficiencia se concentra en mecanismos que acentúan la desigualdad en las oportunidades de aprendizajes de los estudiantes más vulnerables.

Gráfico 10. Factores que explican la diferencia de puntaje en PISA Lectura 2006 – 2000, por decil de resultado. Microsimulaciones 5, 6, 10 y 13 (valores en tabla 6)



Fuente: Elaboración propia

5. Comparación PISA-SIMCE

El objetivo de analizar comparativamente los resultados obtenidos por los alumnos chilenos en las pruebas PISA y SIMCE de los años 2001 y 2006, tiene relación con la identificación de antecedentes generales que permitan comprender la aparente inconsistencia entre el mejoramiento de los resultados PISA y el estancamiento de los resultados SIMCE, para estudiantes aparentemente similares y en un mismo período de tiempo. Para ello hemos planteado tres hipótesis. La primera hipótesis que se propone para explicar la diferente tendencia de los resultados de los alumnos en ambas pruebas, PISA y SIMCE, es que éstas miden aspectos sensiblemente diferentes del aprendizaje escolar. La segunda hipótesis tiene relación con diferencias en la distribución interna de los resultados de ambas evaluaciones y la tercera plantea que la diferencia en los resultados de SIMCE y PISA podría explicarse porque ambas pruebas miden a grupos de alumnos diferentes que tienen, además, diferentes características. Cada una de estas hipótesis es indagada a un nivel exploratorio en este estudio.

5.1. Ambas pruebas miden aspectos sensiblemente diferentes del aprendizaje escolar: La hipótesis sobre las diferencias en el objeto de evaluación.

Una de las explicaciones posibles que nuestro proyecto de investigación propuso para comprender la diferente tendencia mostrada por los resultados de las pruebas PISA y SIMCE entre 2001 y 2006, fue que ambas pruebas diferían en su objeto de evaluación, es decir, en el "qué" intentan medir; sin embargo, como el mismo proyecto lo estableció, no es suficiente identificar diferencias en el objeto-enfoque de evaluación para dar cuenta de las diferencias de tendencia. La hipótesis debe conectar luego las diferencias identificadas con una plausible explicación acerca de por qué dichas diferencias "de materia" (siempre referidas al ámbito curricular del lenguaje y la comunicación) habrían tenido un comportamiento disímil en la población estudiantil chilena durante esta década. Ciertamente, esta segunda parte de la explicación es –en el marco de este proyecto- eminentemente hipotética.

El proyecto de investigación propuso dos formas de abordar esta cuestión. La primera consistía en realizar un análisis curricular y de enfoque de evaluación comparativo de ambas pruebas. La segunda, realizar un análisis empírico de los resultados PISA-SIMCE, considerando sólo el subconjunto de preguntas de las pruebas SIMCE de cada año que son curricularmente homologables a PISA. Aunque por razones diferentes, ninguna de las dos estrategias fue aplicada en el marco de este estudio.

Efectivamente, al momento de diseñar el proyecto no existía un análisis comparativo de los aspectos evaluados y los enfoques usados por ambas pruebas. Sin embargo, al poco tiempo de haberlo comenzado a desarrollar, este equipo de estudio fue invitado por la Unidad de Currículum y Evaluación del Ministerio de Educación a participar en el proyecto de análisis de los resultados PISA que derivó en el libro "*¿Qué nos dice PISA sobre la educación de los jóvenes en Chile? Nuevos análisis y perspectivas sobre los resultados en PISA 2006*" (Ministerio de Educación, 2009). En el marco de nuestra participación en ese proyecto, tuvimos noticias acerca de los proyectos de investigación que el propio Ministerio de Educación se encontraba desarrollando acerca precisamente de la comparación sustantiva entre PISA y SIMCE, tanto en matemáticas como en lectura (ver los capítulos "Análisis comparativo de los resultados chilenos en las pruebas de Matemática SIMCE y PISA" de Luis Alfaro y Raúl Gormáz, y "Análisis comparativo de la estructura interna y objetivos de evaluación de las pruebas de Lectura SIMCE y PISA" de Cristián Donoso y Pablo Lima, contenidos en la citada publicación).

En la medida en que se trataba de estudios desarrollados por la UCE del Ministerio de Educación, sus autores tuvieron acceso a información detallada de los contenidos de las pruebas, incluyendo ítems no liberados al público, por lo cual sus análisis son más autorizados que cualquiera que hubiésemos podido realizar nosotros. Con todo, para avanzar en el análisis de la hipótesis que aquí nos ocupa, más abajo en esta sección expondremos las principales conclusiones del estudio de Donoso y Lima, con especial énfasis en aquellos aspectos más pertinentes a nuestro estudio, y formularemos algunas nuevas hipótesis para problematizar el vínculo entre sus hallazgos y nuestra pregunta: por qué los resultados de PISA mejoraron en el mismo período en que los de SIMCE no lo hicieron, a pesar de referirse ambos tests al sector de lenguaje.

El segundo procedimiento de comparación (observar la tendencia de una versión "PISA" de la prueba SIMCE, es decir, de las preguntas más similares a PISA contenidas en SIMCE), tal como se anticipaba en el proyecto, requería de una colaboración intensa del Ministerio de Educación. En concreto: i) identificar las preguntas SIMCE curricularmente más convergentes con la prueba PISA, tanto para las versiones 2001 como 2006; y ii) construir y proporcionarnos una base de datos ad hoc con los resultados por alumno de esta muestra de ítemes de la prueba SIMCE. El equipo de investigación tomó contacto con la Dirección Nacional del SIMCE, la cual se mostró enormemente interesada en el estudio y manifestó su disposición a colaborar con él; sin embargo, producto de la gran carga de trabajo de sus profesionales, la oferta de colaboración sólo podría materializarse a partir del mes de noviembre de 2009, es decir, fuera de los plazos de ejecución de este proyecto.

¿Qué evalúan y cómo lo hacen las pruebas SIMCE y PISA en el área de lectura?

En el estudio de Donoso y Lima (2009), los autores manifiestan una motivación inicial similar a la nuestra, afirmando que "aunque las escalas de ambas pruebas no son comparables, sería razonable encontrar una tendencia similar, lo que no ocurre" (p.262). Coherentemente, el propósito de su estudio fue "describir y analizar las semejanzas y diferencias de estas pruebas en cuanto a la forma de los instrumentos (cómo están construidas) y lo que miden (sus objetivos de evaluación)" (p.262). Para realizar el estudio los autores elaboraron un Marco Curricular Analítico, basado en el curriculum chileno oficial imperante en 2001-2006 para primero y segundo medio, el cual aplicaron a las pruebas SIMCE y PISA de ambos años. Los autores encontraron enormes diferencias entre ambas pruebas en las dos dimensiones estudiadas.

En primer lugar, en cuanto al tipo de textos usados como estímulos para evaluar la comprensión lectora de los alumnos, mientras en la prueba PISA sólo alrededor de un 10% de los textos tiene carácter literario, en SIMCE casi el 40% de los textos son literarios. Los autores vinculan esta diferencia, así como la mayor presencia en PISA de lo que se denomina textos "discontinuos" y más variados, como formularios, mapas, hojas informativas, etc., y una mayor presencia en SIMCE de lo que los autores llaman formatos "conservadores" de texto, al énfasis de PISA en evaluar la relación funcional que los alumnos tienen con la lectura.

En segundo lugar, existe una extremadamente marcada diferencia entre ambas pruebas en el formato de respuestas que solicitan producir a los alumnos para evaluar su capacidad de lectura: la prueba SIMCE sólo pide responder utilizando el sistema de "selección múltiple simple", en tanto dichas respuestas sólo son una parte minoritaria en PISA (42%), prueba que ocupa cuatro formatos adicionales de respuestas, ausentes en SIMCE: respuesta abierta corta (18% de los ítems PISA) respuesta abierta compleja (16%), respuesta cerrada (18%) y selección múltiple compleja (5%). Nuevamente, PISA mide un dominio más completo, más diverso de la competencia lectora y permite a los alumnos demostrar su habilidad de formas múltiples.

En tercer lugar, en cuanto a los procedimientos que estas pruebas requieren que los alumnos realicen, hay también diferencias notorias. Así por ejemplo, casi la mitad de la prueba SIMCE (46%) solicita a los alumnos "reconocer", habilidad que sólo ocupa poco menos de un cuarto de la prueba PISA (23%); un tercio del SIMCE (33%) pide a los alumnos "interpretar", siendo que menos de un sexto de PISA (15%) requiere este procedimiento; por otro lado, en PISA "identificar" es más relevante que en SIMCE (25% vs. 3% respectivamente). Finalmente, PISA requiere que los alumnos realicen varios procedimientos que SIMCE no considera, todos los cuales conforman un cuarto de la prueba PISA (25%); entre estos procedimientos se encuentra "opinar" así como varios otros que deben ser usados complementariamente (cosa que SIMCE jamás requiere), como "comparar e interpretar" o "identificar y relacionar", por nombrar sólo algunos. Estos hallazgos refuerzan la noción de que PISA no sólo evalúa habilidades lectora más complejas que SIMCE, sino que evalúa un rango (una diversidad) de componentes de la competencia lectora mucho más amplio que SIMCE.

Finalmente, en cuanto al análisis de los contenidos conceptuales que están incluidos en el marco curricular analítico y son evaluados por estas pruebas, los autores concluyen que –como era de esperarse- casi la totalidad de los ítems de la prueba SIMCE (96%) evalúa algún contenido conceptual del currículum nacional, siendo contenidos acerca de los mensajes (20%) y elementos básicos del mundo literario (8%) los más frecuentes. En contraste, la gran mayoría de los ítems de PISA (75%) incorporan contenidos conceptuales que no están presentes en el arco curricular analítico. Para interpretar esta marcada discrepancia, los autores profundizan en cómo ambas pruebas incluyen los contenidos conceptuales en sus evaluaciones, afirmando que "mientras la prueba SIMCE involucra el manejo de algunos contenidos conceptuales de la disciplina de manera exclusiva, que se nominan preferentemente por medio de metalenguaje (…), la prueba PISA evita los tecnicismos (…). Esto facilita el acceso del estudiante a poder contestar la prueba, sin que ello esté condicionado por el grado de dominio disciplinario que ha alcanzado en 1º ó 2º medio. (Donoso y Lima, 2009, p.272).

En síntesis, mientras PISA se concentra en evaluar la competencia lectora desde una perspectiva funcional, "para la vida" en la sociedad contemporánea, y ofrece a los alumnos variados tipos de texto y variadas formas de demostrar esta habilidad, con alta independencia del aprendizaje de contenidos en el sentido tradicionalmente escolar de la expresión; SIMCE tiene el propósito más amplio y diverso de evaluar no sólo el grado de adquisición de la competencia lectora, sino el aprendizaje de contenidos específicos referidos al lenguaje y la comunicación, para lo cual ofrece a los alumnos oportunidades más restringidas tanto en el tipo de textos a los que se exponen como al tipo de tareas que deben ejecutar.

¿Son las diferencias en el constructo evaluado una fuente relevante para explicar las diferencias en las tendencias de resultado entre PISA y SIMCE?

A pesar de que tanto la prueba SIMCE de Lenguaje y Comunicación como la prueba PISA de Lectura son evaluaciones que se sitúan en un mismo dominio intelectual (el lenguaje escrito), el análisis detallado de sus formas y focos demuestra que existen importantes diferencias entre ambos tests. Este hallazgo implica que una parte (desconocida) de las diferencias de resultados entre ambas pruebas puede atribuirse a los distintos constructos evaluados. Así formulado el asunto, la respuesta más genérica a nuestra hipótesis debiera ser afirmativa.

Sin embargo, aun considerando esta evidencia, no es para nada obvio por qué mientras los resultados PISA aumentaron entre 2001 y 2006, los resultados SIMCE se mantuvieron estancados en el mismo período. Al contrario, desde un cierto punto de vista, este hecho es contraintuitivo. En efecto, a partir del conocimiento acumulado acerca del

comportamiento de los sistemas de evaluación de logros de aprendizaje, estos hallazgos –así como otras características que diferencian a ambas pruebas- harían predecir una evolución de los resultados en el sentido precisamente opuesto.

Por una parte, se sabe que el nivel de consecuencias asociadas a una prueba puede afectar sus resultados en el sentido positivo, es decir, a mayor nivel de consecuencias, mayor probabilidad de aumento de los resultados. Las razones que explican esta asociación son muchas y van desde la capacidad de docentes y alumnos para responder productivamente a las sanciones-beneficios asociados con los malos-buenos resultados ("mejoramiento genuino"), hasta distorsiones producidas por efectos no deseados causados también por la motivación gatillada en los docentes y alumnos por dichas consecuencias, las cuales pueden incluir entrenamiento para el test o trampa, entre otras ("mejoramiento espurio"). La prueba SIMCE tiene enormes consecuencias para los docentes y sus escuelas: en base a estos puntajes se distribuyen premios en dinero a los docentes (SNED), las escuelas compiten en el mercado escolar por prestigio, el Ministerio de Educación aplica programas de intervención a los establecimientos de bajos resultados, etc. Ciertamente, las consecuencias del SIMCE sobre los alumnos son sólo indirectas. En contraste, la prueba PISA no tiene ninguna consecuencia sobre las escuelas, docentes y alumnos evaluados, en efecto, éstos ni siquiera conocen sus resultados.

Por otra parte, el alineamiento curricular de un test con el currículum en uso en la sala de clases es también un factor que afecta positivamente los resultados medidos: los planes y programas de estudio, los textos de estudio, las capacitaciones, la supervisión de las autoridades técnico-pedagógicas, administrativas y políticas, etc., son todos factores que empujan a los docentes a implementar el currículum en su trabajo de enseñanza con los alumnos. Como vimos, el alineamiento curricular de SIMCE respecto del currículum oficialmente prescrito es incomparablemente superior al de PISA. Más aun, dado que Chile se encontraba en 2001 en los primeros años de implementación de una reforma curricular, se ha puesto un gran esfuerzo en este período por transmitir a los docentes y escuelas la necesidad de adoptar en sus salas de clases el nuevo currículum (incluyendo un amplio plan de capacitaciones ad hoc). Ahora bien, es sabido que la adopción por parte de los docentes de nuevos planes y programas de estudio toma algún tiempo: en 2006 había cinco años más de experiencia con el nuevo currículum que en 2001, lo cual argumenta a favor de un mayor alineamiento del SIMCE en 2006 que en 2001 con el currículum en uso. No es claro por qué algunos de estos procesos debiesen afectar diferencialmente a PISA en 2001 versus en 2006.

¿Cómo es posible entonces que un test para el cual todos los factores de alineamiento (curriculares, políticos, económicos) están crecientemente a favor no evidencie mejoramiento alguno y en cambio otro test para el cual ninguno de los factores de alineamiento le sea favorable sí mejore, en el mismo período en un grupo de estudiantes grosso modo equivalente? Esta paradoja constituye una pregunta de investigación que merece ser explorada en futuros estudios. En el resto de esta sección plantearemos cuatro hipótesis que podrían nutrir dichas investigaciones.

Aunque tanto SIMCE como PISA utilizan metodologías sofisticadas de *equating* para hacer longitudinalmente comparables sus mediciones, un resultado tan contraintuitivo como el descrito podría hacer cuestionar la validez de dichas metodologías. Dado que ambos tests miden un fenómeno para el cual no existe otra evidencia con la cual validar sus resultados que no sea precisamente la provista por estos mismos tests, se hace muy difícil argumentar en uno u otro sentido basado en elementos sustantivos. En otras palabras: dado que el "verdadero" nivel de competencias lectoras de los alumnos chilenos no es posible de observarse sino a través de SIMCE y PISA (y en menor medida la prueba PSU: volveremos a ella más abajo), una primera hipótesis a descartar es que los

procedimientos metodológicos de ambas pruebas no tengan limitaciones para hacer la comparación inter-temporal 2001-2006. A pesar del prestigio y la reconocida calidad de ambos tests, esta hipótesis no es implausible.

En el caso del SIMCE, el propio Ministerio de Educación ha sido cauteloso en hacer comparaciones entre pruebas no consecutivas (recuérdese que el SIMCE también fue aplicado en 2º medio en 2003). En efecto, según (Donoso y Lima, 2009, p.263), la base de ítems comunes entre la prueba SIMCE en lectura de 2001 y su equivalente de 2006 son sólo 10 preguntas, lo cual representa alrededor de un 25% de la prueba en 2006. Estos niveles son muy inferiores de los de PISA, cuyas pruebas de Lectura de 2001 y 2006 comparten 26 ítems, los cuales representan el 93% de la prueba de 2006 (Donoso y Lima, 2009, p.263). En otras palabras, quizás la base empírica de comparación longitudinal de SIMCE 2º medio es muy pequeña para detectar un mejoramiento real de las competencias lectoras entre los alumnos chilenos. Por otra parte, tampoco la comparabilidad entre PISA 2001 y 2006 es completa; de hecho, ambas pruebas difieren significativamente en el nivel de intensidad con que evaluaron la competencia lectora: mientras en 2001 PISA incluyó 135 preguntas, en 2006 sólo incorporó 28 (alrededor de un quinto de la primera aplicación). Esto ocurre porque PISA considera 2001 (o más bien 2000) la "línea base" de la prueba Lectura y sólo en 2009 repetirá una prueba con dicho nivel de extensión en este ámbito (en 2006 se profundizó en Ciencias). Así, quizás sea prematuro dar por sentado que toda la "diferencia" de resultados 2001-2006 de Chile en PISA Lectura refleje un "mejoramiento" genuino de las capacidades lectoras entre dos cohortes de alumnos chilenos.

Las restantes tres hipótesis parten del supuesto de que los resultados observados efectivamente reflejan un cambio en la realidad de las competencias lectoras evaluadas por PISA, cambio que no se habría producido en las capacidades y conocimientos evaluados por SIMCE; en otras palabras, estas hipótesis se refieren a cuestiones sustantivas y no procedimentales, haciendo fe de la validez de ambos tests y su comparación intertemporal.

Una segunda hipótesis repone la discusión acerca del alineamiento curricular de las pruebas y el currículum experimentado por los alumnos evaluados, pero en un marco más general que el analizado por Donoso y Lima (2009). Si bien es cierto que los alumnos evaluados en 2° medio en 2001 habían estudiado con el nuevo currículum sus dos años de enseñanza media, la verdad es que toda su enseñanza básica (es decir la mayor parte de su educación, iniciada típicamente en 1992) la cursaron estudiando con el currículum antiguo, previo a la reforma iniciada en la segunda mitad de los noventa. En cambio, los alumnos evaluados en 2° medio en 2006 efectivamente habían sido expuestos durante toda su escolaridad al nuevo currículum reformado (ellos comenzaron 1° básico típicamente en 1997). Para cualquier análisis desde la perspectiva de políticas educacionales, ésta es seguramente la mayor diferencia en cuanto a la experiencia formativa de estas dos cohortes de alumnos. La hipótesis indicaría entonces que la experiencia educacional con el nuevo currículum durante toda la enseñanza básica de la cohorte de alumnos evaluados en 2006 les preparó de mejor forma para rendir en la prueba PISA Lectura que a la cohorte de alumnos evaluados en 2001, quienes carecieron por completo de dicha experiencia.

Existen al menos dos razones por las cuales la hipótesis anterior es plausible. La primera es que efectivamente la naturaleza acumulativa del proceso educacional, en el cual las experiencias primeras van determinando en cierta medida las experiencias posteriores, obliga a considerar la trayectoria larga de los alumnos y no sólo sus últimos dos años al momento de determinar semejanzas y diferencias entre dos cohortes de estudiantes; más aun, es posible afirmar que el tipo de competencias evaluadas por PISA es precisamente aquellas menos sensibles a "tratamientos" de corto plazo (como sí lo

son, por ejemplo, aprender ciertos contenidos específicos) y que reflejan de mejor forma el capital total de habilidades duras adquiridas por los estudiantes en su paso por el sistema escolar. La segunda es que algunos de los cambios introducidos por el nuevo currículum de enseñanza básica apuntan precisamente en el sentido definido por PISA de la capacidad lectora como una competencia funcional a las demandas de la sociedad contemporánea, en desmedro de otras dimensiones del lenguaje escrito, tradicionalmente enfatizadas por el sistema escolar chileno (como la caligrafía, la ortografía, la memorización de reglas gramaticales, etc.).

Una tercera hipótesis se basa en la referida capacidad de disciplinamiento de los actores escolares que los tests poseen según el grado de consecuencias asociados a los resultados de dichos tests; sin embargo, esta vez el foco apunta más hacia los alumnos que hacia los docentes: nos referimos a la Prueba de Selección Universitaria, PSU. La PSU reemplazó a la Prueba de Aptitud Académica (PAA) en 2003; es decir, sólo la cohorte evaluada en 2006 había sido afectada por este cambio[34]. En estricto rigor, la PSU (y antes la PAA) es el único test de carácter nacional que tiene consecuencias directas para los alumnos, las cuales son –como se sabe- determinantes no sólo para su trayectoria educacional, sino para sus oportunidades de vida (en la medida en que distribuye el acceso a las universidades y carreras más prestigiosas, y para muchos alumnos, sus posibilidades de acceso a la educación post-secundaria en general). Si la PSU está más alineada que SIMCE con la prueba PISA y si ha afectado diferencialmente a la cohorte 2006 (respecto del efecto de la PAA en la cohorte 2001), ésta podría explicar una parte del aumento de puntajes PISA Lectura en 2006.

A partir de las definiciones oficiales y del argumento dado por las autoridades para justificar el cambio desde la PAA a la PSU, esta hipótesis no parece muy plausible; en efecto, mientras la PAA se definía como una prueba que medía aptitudes generales relacionadas con las capacidades de lecto-escritura, la PSU fue introducida como una forma de reforzar la implementación del nuevo currículum de educación media, acercando sus contenidos a los que debían ser enseñados en las salas de clases. Sin embargo, creemos que sólo un análisis más en profundidad de ambos instrumentos podría descartar completamente esta hipótesis. Así, por ejemplo, si se observa la estructura general de la PSU, se tiene que sólo 15 de los 80 ítems evalúan el aprendizaje de conceptos, mientras 50 de los 80 ítems se concentran en la comprensión de lectura. Para la hipótesis ser más robusta, ésta debe complementarse además al menos con alguna de las siguientes situaciones: que esta cercanía con PISA es mayor en la PSU que en la PAA, que la prueba de admisión a la universidad está recibiendo creciente atención en el sistema escolar, o que los alumnos (al menos de los de mayores recursos o mejor rendimiento) están comenzando más tempranamente su preparación para rendir la prueba de selección a la universidad.

La cuarta y última hipótesis dirige su mirada más allá del sistema escolar, hacia los contextos de vida en que están creciendo los jóvenes contemporáneos, como causantes de este mejoramiento de las capacidades lectoras funcionales. En efecto, la alta velocidad a la que ha estado introduciéndose el uso de la computación en nuestra sociedad, pero especialmente entre los más jóvenes, podría producir cambios diferenciales aun en cohortes de alumnos separados por media década, como las aquí analizadas. Más aun, al interior de esta revolución en el uso de las nuevas tecnologías, una de las tendencias más recientes ha sido precisamente la generalización e intensificación de su uso para propósitos comunicacionales, que incluyen la lectura y escritura de textos de un amplio

[34] Ciertamente, los alumnos evaluados en 2001 rindieron luego la PSU en 2003, pero para 2001 ellos no estaban al tanto de dicho cambio, por lo que no les pudo modificar su experiencia escolar a la fecha.

rango de complejidad: la enorme presencia (omnipresencia casi) que ha alcanzado Internet en diversos ámbitos de la vida social, laboral y académica, las nuevas formas de comunicación y generación de redes de conversación mediante la web, tales como el blog, la mensajería instantánea y más recientemente Facebook; así como nuevas tecnologías fundamentalmente de comunicación, como el correo electrónico, los mensajes de texto a través de celulares y la telefonía móvil integrada con la web. Finalmente, no sólo es claro que estos cambios se han acelerado y han afectado más intensamente a los alumnos evaluados en 2006 que a sus pares de 2001, también existe evidencia de que ellos se manifiestan desigualmente entre los jóvenes de diferentes estratos sociales, siendo más extendidos e intensivos entre los jóvenes de mayores recursos socioeconómicos.

En la medida en que PISA (a diferencia de SIMCE) expone a los alumnos a diferentes tipos de textos y demanda de ellos un más amplio rango de habilidades constitutivas de la competencia lectora, algunas de las habilidades desarrolladas por los jóvenes mediante su participación en la mencionada revolución de las tecnologías de la comunicación pueden encontrar ocasión de manifestarse en esta prueba, sin necesidad de poseer maestría ni en aspectos más formales del lenguaje escrito (como la ortografía) ni en contenidos académicos sobre el lenguaje y la escritura (como los conocimientos sobre literatura o los medios de comunicación social).

Resumiendo. Hemos dicho que la mera constatación de que las pruebas SIMCE y PISA evalúan aspectos diferentes de la competencia lectora no explica porqué ambas pruebas han mostrado tendencias divergentes en los últimos años; más aun, hemos argumentado que la evidencia disponible acerca de dichas diferencias, así como el uso de tests en el sistema escolar, predicen una tendencia exactamente opuesta a la observada, lo cual se constituye en una paradoja difícil de explicar: los alumnos chilenos estarían mejorando precisamente en aquellos aspectos de la competencia lectora menos enfatizados por el currículum oficial, el sistema de evaluación imperante y –presumiblemente- sus docentes en el aula. Para comenzar a dilucidar esta posible paradoja, hemos ofrecido cuatro líneas de argumentación; es importante notar que ellas no sólo difieren en sus contenidos explícitos, sino en sus implicancias respecto del rol del sistema escolar y la docencia en este fenómeno.

La primera explicación es que el estancamiento mostrado por SIMCE y/o el progreso mostrado por PISA no sean sino artefactos creados por limitaciones de los instrumentos de medición. En este caso, la paradoja mencionada no existe, dado que el análisis está basado en información errada. La segunda hipótesis establece que los alumnos chilenos han mejorado sus competencias lectoras como consecuencia de su exposición durante la enseñanza básica a un currículum más apropiado; esta explicación implica reconocer un alto grado de eficacia a la reforma curricular, mediante la acción efectiva de los docentes en el aula. La tercera hipótesis también atribuye el mejoramiento en la competencia lectora de los alumnos a una política o cambio educacional, pero de un modo más indirecto (e inesperado) al asociarla con el reemplazo de la PAA por la PSU; nótese que en este caso los actores del eventual mejoramiento son más heterogéneos: los docentes, los establecimientos, los programas preuniversitarios, y los alumnos mismos. Nuestra última hipótesis explica el mejoramiento de las capacidades lectoras de los alumnos como principalmente conducido por la creciente relevancia que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación están teniendo en la experiencia socializadora de los jóvenes; en este escenario, si bien el rol principal lo tienen dinámicas sociales extraescolares, no se debe olvidar que en Chile el sistema escolar ha jugado un papel muy importante en masificar el acceso a la computación e internet, especialmente a través del programa Enlaces.

Aunque estas hipótesis tienen claramente diferente nivel de plausibilidad, creemos que la evidencia disponible no permite descartar completamente ninguna de ellas, por lo que su estudio empírico a futuro nos parece altamente recomendable.

5.2. Ambas pruebas difieren en la distribución interna de resultados

La segunda hipótesis que se maneja para explicar las diferencias entre ambas evaluaciones tiene relación con la posible diferente sensibilidad de los instrumentos para medir a los alumnos de altos puntajes. Para verificar esta hipótesis se procedió a realizar análisis estadísticos descriptivos y de distribución para ambas pruebas, tanto en el año 2001 como en el 2006.

El principal supuesto detrás de este ejercicio fue que la prueba PISA mostraría, no solo una distribución interna de resultados diferente a la de SIMCE, sino también que en PISA la parte superior de esta distribución presentaría diferencias significativas con SIMCE, puesto que la prueba internacional sería más sensible para evaluar a los alumnos de mejores resultados.

En primer lugar se presentan las estadísticas descriptivas para el total de los alumnos medidos por ambas evaluaciones en los dos años que nos ocupan. Luego, se procede con el análisis de las distribuciones y sus diferencias.

5.2.1. Análisis descriptivo y de distribución para las muestras completas de SIMCE y PISA

Los resultados del análisis descriptivo (medias y desviación estándar) muestran que mientras en SIMCE el promedio se mantuvo prácticamente estable entre 2001 y 2006 (variación de 0,04 desviaciones estándar), en PISA se observa un aumento de aproximadamente 32,5 puntos (0,32 desviaciones estándar). El nivel de variabilidad en los puntajes también tuvo en ambas pruebas un comportamiento levemente disímil, como se ve en la tabla 7, el coeficiente de variación (i.e. la relación entre la desviación estándar y la media) prácticamente no aumentó en SIMCE, mientras en PISA tuvo un pequeño incremento. Finalmente, la brecha de resultados entre los alumnos de mejor y más bajo desempeño (ver promedio deciles 1 y 10 en tabla 7) experimentó un pequeño aumento entre SIMCE 2001 y 2006, equivalente a 0,10 desviaciones estándar; en cambio, esta misma brecha se expandió en 0,37 desviaciones estándar en PISA durante el mismo período. Es decir, PISA estima tanto un mejoramiento general de resultados como un aumento de la desigualdad, tendencias ambas que SIMCE no detecta.

Tabla 7. Estadísticas descriptivas SIMCE y PISA, 2001 y 2006

Estadístico	Valor			
	SIMCE 2001	SIMCE 2006	PISA 2001	PISA 2006
Media	252,1	254,3	409,6	442,1
Media Decil 1	170,7	168,1	261,3	276,1
Media Decil 10	343,3	345,6	560,5	608,8
Desviación estándar	50,3	51,8	89,9	103,2
Coeficiente de variación	0,199	0,204	0,219	0,233
Número de observaciones	192.189	243.914	4.889	5.233

En el gráfico 11, se presenta la distribución de frecuencias de los puntajes SIMCE (izquierda) y PISA (derecha) de los años 2001 y 2006. En los gráficos se observa que en 2006 las curvas de ambas pruebas muestran un desplazamiento hacia la derecha (curvas oscuras), aunque de magnitud diferente: mientras en SIMCE el desplazamiento es muy

leve y afecta principalmente a los estudiantes de la parte central de la distribución y, en menor medida a los de la parte superior, en PISA se desplaza marcadamente y el mejoramiento se observa a lo largo de toda la distribución, especialmente en la parte superior.

Los test de normalidad aplicados (Kolmogorov-Smirnov y Jarque-Bera) indican que los puntajes SIMCE 2001 y 2006 no se distribuyen de forma normal, en tanto los de PISA sí lo hacen[35].

Al comparar ambas distribuciones con el test de Kolmogorov – Smirnov para dos muestras (en adelante K-S), los resultados indican que las distribuciones 2001 y 2006, tanto en SIMCE como en PISA, no son iguales.

Gráfico 11. Distribución de puntajes SIMCE y PISA, muestras totales

Fuente: Elaboración propia

5.2.2. Análisis comparativo de las distribuciones de PISA y SIMCE

Para realizar el análisis comparativo entre SIMCE y PISA, se estandarizó los puntajes de ambas pruebas, con media 0 y desviación estándar 1.

El test de K–S para dos muestras, indica que tanto en 2001 como en 2006, existe evidencia estadísticamente significativa para rechazar la hipótesis de que las distribuciones de PISA y SIMCE son iguales, lo cual sería consecuente con nuestra hipótesis.

Sin embargo, recordemos que nuestra hipótesis para explicar la diferencia de resultado entre ambas pruebas, plantea además que PISA sería más sensible para evaluar a los alumnos de mejor rendimiento, lo cual aumentaría el promedio. No obstante, el gráfico 12 muestra que las diferencias en la distribución entre SIMCE y PISA no se manifiestan en la parte superior, sino más bien en la parte central e inferior; de hecho, en la parte superior de la distribución, las curvas de ambas pruebas tienden a converger, especialmente en el año 2006.

[35] Estadísticos con significación estadística superior a 0,05.

Gráfico 12. Comparación de las distribuciones de puntajes entre SIMCE y PISA, muestras totales

Fuente: Elaboración propia

La ausencia de una inclinación de la distribución de puntajes PISA hacia la parte superior de la distribución queda clara si se estiman las proporciones de alumnos bajo/sobre ciertos puntos estándar de demarcación. La tabla siguiente muestra, para las cuatro aplicaciones analizadas, los porcentajes de alumnos ubicados sobre 1 y 2 desviaciones estándar de la media de su distribución (ciertamente, hemos usado los valores originales, no estandarizados para este cálculo). Así por ejemplo, en ambas pruebas PISA, un 16% de alumnos se encuentra ubicado por sobre una desviación estándar del promedio, lo cual es exactamente lo esperado para una distribución normal típica; en cambio, es en la parte inferior de la distribución de puntajes PISA que ésta se aparta levemente de la expectativa de una distribución normal, dado que –para ambos años- alrededor de 13% de alumnos se encuentran bajo una desviación estándar de la media muestral. En rigor, son los alumnos de puntajes moderadamente altos los que están algo sobrerepresentados en PISA de acuerdo a esta distribución, ya que entre el promedio y una desviación estándar por sobre el promedio se ubican 37% de los alumnos en 2001 y 36% en 2006, en lugar de 34% como se espera.

Tabla 8. Distribución de alumnos en PISA y SIMCE 2001 y 2006, según tramos de distancia con la media poblacional. Porcentaje de alumnos ubicados entre la media y 1 D.S., entre 1 y 2 D.S. y sobre 2 D.S.

	SIMCE 2001	SIMCE 2006	PISA 2001	PISA 2006
Promedio	252,1	254,3	409,6	442,1
Desviación estándar	50,3	57,9	89,9	103,2
Más de 2 desviaciones estándar bajo el promedio	1,12%	0,63%	1,43%	1,26%
Entre 2 desviaciones estándar bajo el promedio y 1 desviación estándar bajo el promedio	15,67%	14,07%	11,45%	11,27%
Entre el promedio y una desviación estándar bajo promedio	35,40%	36,29%	33,97%	35,12%
Entre el promedio y una desviación estándar sobre promedio	30,40%	34,43%	37,14%	36,35%
Entre 1 desviación estándar sobre el promedio y 2 desviaciones estándar sobre el promedio y	14,76%	13,55%	14,32%	14,73%
Más de 2 desviaciones estándar sobre el promedio	2,65%	1,03%	1,68%	1,26%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**99,99%**	**99,99%**

Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, una de las principales diferencias entre las pruebas de PISA y SIMCE radica en que los estudiantes participantes de éstas difieren considerablemente. Mientras que SIMCE es una prueba censal para todos los estudiantes chilenos del grado 10 (2º año de enseñanza media), incluyendo a aquellos que presentan diversos niveles de retraso escolar, la prueba PISA se aplica sólo a estudiantes de una determinada cohorte (estudiantes entre 15-16 años de edad), independiente del grado que estén cursando durante el año de la aplicación del test. Por este motivo, si se quiere lograr un nivel adecuado de comparabilidad entre ambas pruebas es necesario analizar la evolución del rendimiento de los estudiantes chilenos que rindieron PISA 2001 y 2006, pero que se encontraban cursando segundo medio en ambos años, de tal forma que la comparación no esté sesgada por un efecto composición de edad-grado; igual ajuste deberá ser realizado respecto al grupo que se compare en la prueba SIMCE, pues debiesen ser analizados sólo aquellos estudiantes que al rendirla tengan una edad de entre 15-16 años.

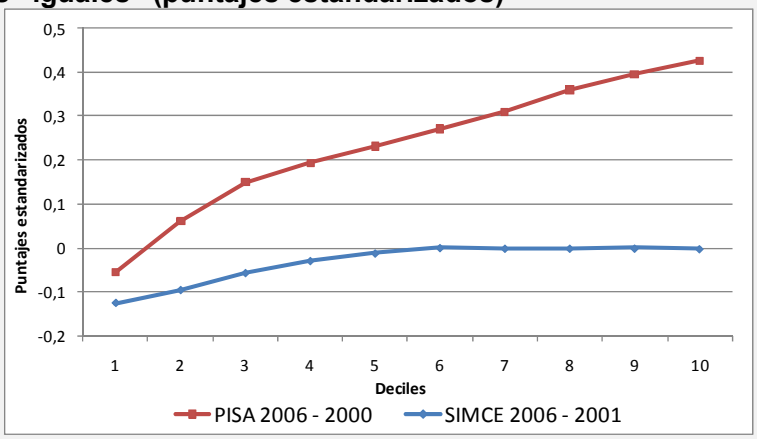
De esta manera, para "igualar" las muestras se considera en PISA solo a los alumnos que se encontraban cursando segundo medio y en SIMCE solo a aquellos estudiantes cuyos padres declararon que nunca habían repetido de curso.

En SIMCE, cuando se excluye de la muestra a los alumnos que han repetido de curso alguna vez, el puntaje promedio aumenta en 7 y 3 puntos, en 2001 y 2006 respectivamente, y el incremento de puntaje se manifiesta principalmente en los deciles intermedios (para el detalle ver tabla 9 en anexo E). En PISA, el puntaje promedio también sube al excluir a los alumnos con retraso escolar (32 puntos en 2001 y 20 puntos en 2006), sin embargo, a diferencia de SIMCE, este aumento beneficia a los deciles inferiores de la distribución.

Al comparar la distribución interna de los resultados de ambas pruebas, se observan dos tendencias diferentes.

El gráfico 13 presenta la diferencia de puntaje por decil para PISA y SIMCE. En primer lugar, se observa que en comparación con PISA, en SIMCE la diferencia por deciles entre 2006 y 2001 es muy menor y principalmente negativa. Adicionalmente, el gráfico nos muestra que aunque en PISA 2006 todos los deciles (menos el primero) exhiben un mejor rendimiento en relación al año 2001, este incremento beneficia crecientemente a los deciles superiores, es decir, a los alumnos de mejores puntajes. En tanto, en SIMCE se observa que el decremento afecta principalmente a los cuatro deciles más bajos, pero luego no existen diferencias entre los restantes seis deciles.

Gráfico 13. Diferencia de puntaje por deciles entre PISA 2006 – 2000 y SIMCE 2006 – 2001, muestras "iguales" (puntajes estandarizados)



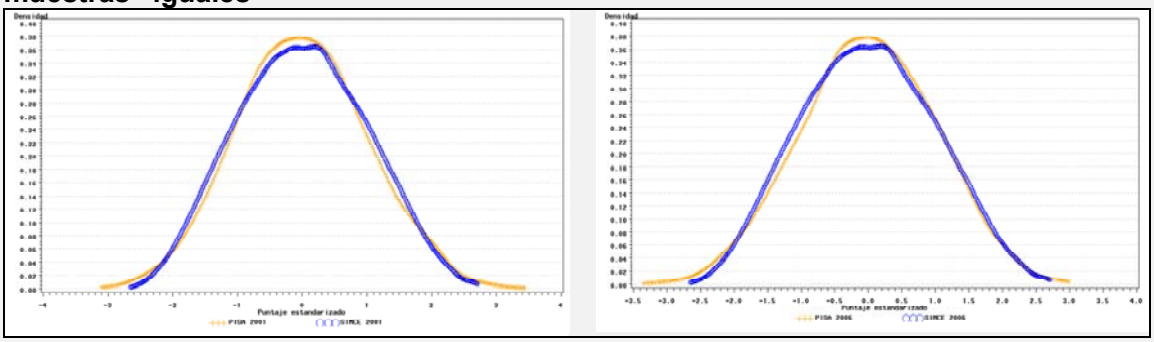
Fuente: Elaboración propia

Al comparar las distribuciones de ambas pruebas, esta vez los resultados indican que existe evidencia para aceptar la hipótesis de que las distribuciones de SIMCE y PISA en el año 2001 son iguales, mientras que para el año 2006, sucede lo contrario (gráfico 14).

Los análisis indican entonces que en el año 2001, la distribución de puntajes de los estudiantes que rindieron PISA es comparable a la de aquellos estudiantes que rindieron SIMCE, en cambio en el año 2006 no es así. Siguiendo con la verificación de nuestra hipótesis, dado que en 2006 los resultados de los alumnos chilenos aumentaron considerablemente en PISA, deberíamos observar una disociación entre las curvas de PISA y SIMCE en la parte superior, pero nuevamente la diferencia en la distribución no se aprecia allí, sino más bien en la zona central e inferior de ésta.

En resumen, las pruebas sí muestran una distribución interna de resultados diferente entre SIMCE y PISA, sin embargo la diferencia no se daría en la parte superior, sino más bien en la zona central e inferior de la distribución de puntajes, lo cual se mantiene aun si se utiliza muestras más comparables de alumnos (PISA sólo 2° medio; SIMCE sin repitentes).

Gráfico 14. Comparación de las distribuciones de SIMCE y PISA en 2001 y 2006, muestras "iguales"



Fuente: Elaboración propia

5.2.3. Análisis comparativo de las distribuciones de PISA y SIMCE en la misma muestra de estudiantes (estudio ad hoc).[36]

Para continuar con la comparación de las distribuciones entre ambas pruebas, se considera finalmente una muestra representativa de alumnos de segundo medio, a los cuales el Ministerio de Educación aplicó PISA y SIMCE en el año 2006. Esta muestra resulta de especial interés dado que es precisamente en este año cuando los estudiantes chilenos muestra un "comportamiento atípico": buen rendimiento en PISA y estancamiento en SIMCE.

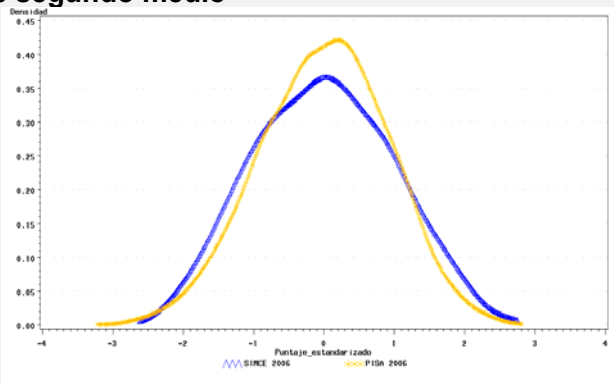
En primer término, los test de normalidad aplicados (Kolmogorov-Smirnov y Jarque-Bera) indican que los puntajes SIMCE y PISA no se distribuyen de forma normal. Adicionalmente, el test de K-S para dos muestras indica que las distribuciones de ambas pruebas no son iguales y el gráfico 15 nos muestra que las distribuciones difieren tanto en la parte inferior como central y superior. Sin embargo, se aprecia que la distribución de SIMCE es más achatada que la de PISA, lo cual da cuenta de una mayor dispersión de resultados.

Una posible explicación para este resultado en lo referido a la parte inferior de la distribución sería que, dado que PISA está elaborada por países desarrollados, no es capaz de dar cuenta del rendimiento de estudiantes de bajo desempeño. De hecho, el nivel de logro más bajo que PISA reporta ni siquiera está definido como categoría de logro: corresponde a todos aquellos alumnos que no alcanzan el nivel 1. Chile tiene cerca de 15% de estudiantes en ese nivel y más de un tercio de estudiantes bajo el nivel 2 de logro[37]. Mientras SIMCE, en tanto sistema de evaluación a nivel nacional, debe ser capaz de evaluar y distinguir a alumnos de un rango de habilidades más amplio "hacia abajo". Sin embargo, este razonamiento no es aplicable de forma equivalente a la parte superior de resultados.

[36] Se trata de una extensión de la aplicación PISA, opción dada a los países participantes para obtener muestras adicionales representativas de poblaciones de especial interés. En algunos países se muestrean grupos étnicos, en otros comunidades (ej. Estados o provincias). Chile optó por muestrear la cohorte de alumnos de segundo medio que sería evaluada ese mismo año por SIMCE. Esto implica, por tanto, que a diferencia de los análisis anteriores, se trata estrictamente de la misma población de alumnos, para los cuales se tiene tanto su puntaje SIMCE como PISA. Esta muestra se obtuvo mediante una solicitud elevada a la Dirección Nacional del SIMCE, a la cual agradecemos su colaboración en este proyecto

[37] PISA reporta sus resultados para Lectura en 5 niveles de logro de dificultad progresiva, donde el nivel 5 es el más alto.

Gráfico 15. Comparación de las distribuciones de SIMCE y PISA 2006, muestra común de alumnos de segundo medio



Fuente: Elaboración propia

La pregunta anterior de algún modo remite a la consistencia entre las evaluaciones PISA y SIMCE, dado que en definitiva ambas se pueden considerar medidas aproximadas de la competencia lectora real de un estudiante: en términos generales, es esperable que exista una correlación alta entre los puntajes obtenidos por un alumno dado en ambas mediciones.

Para abordar este asunto, un último ejercicio efectuado con esta muestra común de PISA y SIMCE en el año 2006, fue la comparación entre los puntajes obtenidos por un mismo alumno en PISA y SIMCE. El análisis efectuado indica que la correlación entre el puntaje en PISA Lectura y SIMCE Lenguaje es mediana: 0,68. Para tener un punto de comparación, nótese que la correlación de la prueba SIMCE de lenguaje con la prueba SIMCE de Matemáticas para esta misma muestra de alumnos es de 0,75. En otras palabras, los puntajes SIMCE de lenguaje están más asociados con los puntajes obtenidos en una disciplina diferente como Matemáticas en SIMCE, que con los puntajes obtenidos en lectura en PISA.

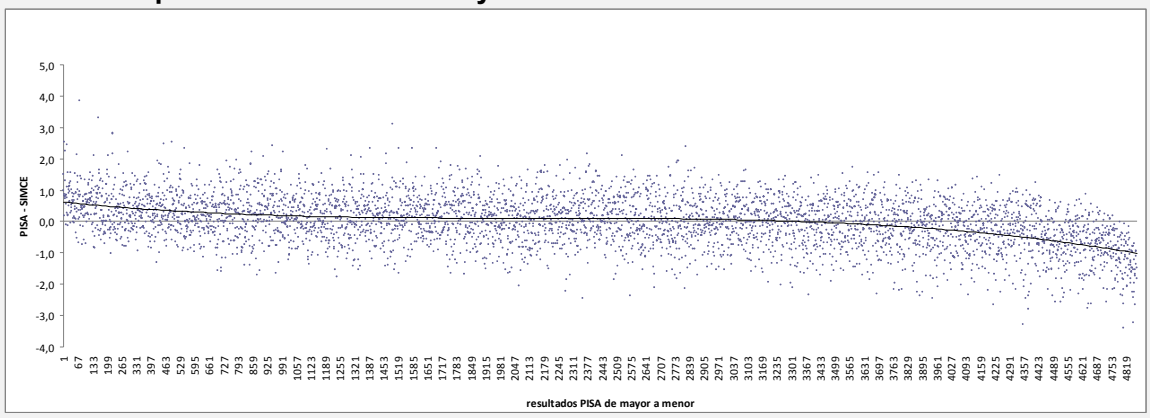
La correlación entre SIMCE y PISA indica que menos de la mitad de la variación del puntaje de una prueba puede ser asociada con la variación en la otra. Para tener una imagen de esta (relativamente alta) diferencia entre ambos puntajes, el gráfico siguiente presenta (en el eje vertical) la diferencia entre el puntaje PISA Lectura obtenido por cada alumno y su puntaje SIMCE Lenguaje (expresado en unidades de desviación estándar); en el eje horizontal se los ordena de acuerdo a su “ranking” PISA, de mayor a menor. Cada punto representa a un alumno. El gráfico confirma que existe una importante discrepancia entre los puntajes de ambas pruebas: el promedio de la diferencia absoluta (es decir, positiva o negativa) entre los puntajes PISA y SIMCE es de 0,62 desviaciones estándar. Adicionalmente, el gráfico muestra que esta discrepancia se da a lo largo de toda la distribución de puntajes y en la mayor parte de ella, tanto con valores positivos como negativos, lo que sugiere que no existe sistematicidad en estas diferencias (los alumnos pueden obtener valores superiores o inferiores en ambas pruebas alternativamente). Finalmente, también se observa que los alumnos con altos puntajes en PISA, obtienen en general un mejor puntaje en PISA que en SIMCE (lado izquierdo del gráfico), mientras que los alumnos que obtienen bajos puntajes en PISA, obtienen mejores resultados en el SIMCE (lado derecho del gráfico).

Sin embargo, también aquí se da un patrón que no es coherente con nuestra hipótesis: mientras la diferencia absoluta promedio entre ambas pruebas en el grupo de alumnos del decil más alto de puntajes PISA es 0,64 desviaciones estándar (lo cual es coherente con la idea de que PISA estima mejor la habilidad de los alumnos más capaces), la diferencia absoluta promedio entre los alumnos del decil más bajo de puntajes PISA es aún mayor:

0,87 desviaciones estándar. Ya sabemos que ambas pruebas difieren en su objeto de evaluación, es más, los resultados del análisis realizado hasta el momento refuerzan esa idea. Sin embargo, no deja de sorprender que alumnos que demuestran bajo rendimiento en una evaluación como PISA, que mide habilidades y competencias para la vida, puedan obtener altos puntajes en SIMCE ¿Será acaso que nuestra evaluación nacional está midiendo conceptos que PISA considera poco relevantes y vice versa? ¿Será que el currículum chileno está enfocado a desarrollar un tipo de competencia que PISA ni siquiera se interesa en evaluar?[38]

Solo análisis más en profundidad de ambas evaluaciones y su construcción permitirían despejar algunas interrogantes de este tipo.

Gráfico 16. Diferencia PISA Lectura – SIMCE Lenguaje para un mismo alumno, ordenados por resultados PISA mayor a menor. Valores estandarizados



Fuente: Elaboración propia

5.3. PISA y SIMCE miden a grupos de alumnos diferentes

Nuestra tercera hipótesis plantea que la diferencia en los resultados de SIMCE y PISA podría explicarse porque ambas pruebas miden a grupos de alumnos diferentes que tienen, además, diferentes características. En efecto, mientras PISA mide alumnos de 15 años, independiente del grado que se encuentran cursando, SIMCE se enfoca en los alumnos de segundo medio.

Para verificar esta hipótesis, en primer lugar se realizó para SIMCE la descomposición de Oaxaca anteriormente utilizada para analizar la diferencia de resultados entre PISA 2000 y PISA 2006. Como se indicó, esta metodología permite diferenciar los cambios originados por efecto de un mayor incremento de los factores o insumos y de la eficiencia con que estos son utilizados al interior del sistema escolar.

Para hacer comparable el análisis de Oaxaca para SIMCE al ya realizado para PISA, se seleccionó un conjunto de variables similares entre ambas pruebas a nivel de alumno, escuelas e institucionales (tabla 9)[39]; para cada una de ellas se realizó, en primer término,

[38] Ciertamente, un patrón como el observado en el gráfico 16, puede también ser considerado como un simple efecto de "regresión a la media", esperable en cualquier distribución comparativa de dos tests que miden aspectos relacionados. Sin embargo, aun en este caso, no es evidente por qué este efecto sería más marcado en los alumnos con más bajos puntajes PISA.

[39] Es importante señalar que en el caso de SIMCE no se utilizó el método de imputación que se utilizó para completar los valores ausentes en PISA. Es por esta razón que para el análisis SIMCE se eliminaron todas las observaciones que presentaron valores ausentes en algunas de las variables analizadas, lo cual disminuyó la muestra en aproximadamente 60 mil casos el año 2006 y 40 mil en el año 2001, lo que aumentó levemente la diferencia del puntaje promedio SIMCE (mientras a nivel país la diferencia de 2006 y 2001 es de 2,2 puntos, dicha diferencia es 3,3 puntos en esta muestra).

un análisis descriptivo (media y desviación estándar) y el correspondiente test de diferencia de medias entre el año 2001 y 2006. A continuación, se describe con cierto detalle el resultado de tal análisis (para mayor detalle ver tabla 1, anexo E).

Tabla 9. Variables utilizadas para el análisis SIMCE

Variable	Definición
Variable de Resultado	
Lenguaje y Comunicación	Puntaje SIMCE en 2001 y 2006
Variables del Alumno	
Género	Variable dummy para el género del estudiante (categoría omitida: hombre).
Años de escolaridad de los padres	Variable continua que considera los años de educación de los padres (el valor más alto alcanzado entre los dos).
Capital Cultural (familia posee más de 100 libros)	Variable dummy que indica si el estudiante dispone en su hogar de más de 100 libros (categoría omitida: 100 o menos libros en el hogar)
Repitencia	Variable dummy que indica si el estudiante ha repetido una vez o más (categoría omitida: sin repitencia).
Variables del Establecimiento	
Escolaridad de los padres de los compañeros (efecto par)*	Media de los años de escolaridad de los padres de los compañeros del establecimiento de cada alumno.
Colegio complejo	Variable dummy que indica si el establecimiento tiene los niveles de educación primaria junto con los de secundaria (variable omitida: establecimiento no complejo).
Colegio no mixto	Variable dummy que indica si al establecimiento asisten alumnos de un solo sexo (variable omitida: establecimiento mixto).
Tamaño del curso	Variable que indica el tamaño de estudiantes por curso, en el nivel escolar evaluado.
Tamaño del establecimiento	Variable que indica el número de estudiantes matriculados.
Alumnos por profesor	Cantidad de alumnos por profesor al interior del establecimiento.
Variables Institucionales	
Establecimiento TP	Variable dummy que indica si el establecimiento imparte educación técnico-profesional (categoría omitida: establecimiento no TP).
Establecimiento público	Variable dummy que indica si el establecimiento es de administración pública (categoría omitida: establecimiento no público).
Establecimiento particular pagado	Variable dummy que indica si el establecimiento es de administración particular y no recibe aporte del estado (categoría omitida: establecimiento no particular pagado).

Nota: * Variable medida a nivel de alumno

5.3.1. Características de los estudiantes, establecimientos e institucionales en SIMCE 2001 y 2006

El análisis de estas variables permite constatar que los estudiantes chilenos del año 2006, efectivamente difieren de sus pares del año 2001 en varios aspectos que podrían ser relevantes para explicar una eventual diferencia de resultados. Así por ejemplo, los estudiantes del año 2006 tienden a tener padres que han alcanzado cerca de un año más de educación formal que los padres del año 2001 y, en general, una proporción menor de alumnos ha repetido de curso alguna vez. Sin embargo, también se observa que la proporción de estudiantes que cuenta con un mayor capital cultural (medido por si posee más de 100 libros en su hogar) es significativamente menor en el año 2006 que en el 2001.

Del mismo modo en que las diferencias a nivel de los alumnos podrían estar a la base de la brecha de resultados entre dos mediciones o poblaciones diferentes de estudiantes, las características de los establecimientos y del sistema escolar también podrían jugar un rol importante. Así, observamos que Chile entre el año 2001 y 2006 incrementó notablemente la privatización de su sistema escolar (un 5% menos de establecimientos municipales) y disminuyó en un 4% los establecimientos que imparten educación media técnico-profesional.

En relación a las características más directamente vinculadas a las condiciones en que se realizan los procesos de enseñanza – aprendizaje, se observa que mientras en el año 2001 menos de la mitad de los alumnos de segundo medio asistía a colegios que impartían cursos de enseñanza primaria y secundaria ("establecimientos complejos"), en el año 2006 esta proporción aumentó a más de la mitad. Este aumento puede tener relación con el incremento en la cantidad de colegios a nivel nacional (522 establecimientos más en 2006) y la consecuente disminución de la matrícula promedio en cada centro educativo (de alrededor 100 alumnos). Asimismo, en el año 2006 la disponibilidad de docentes, medida tanto por el tamaño de cursos de segundo medio como por el promedio de estudiantes por profesor al interior de los establecimientos, aumenta levemente en relación al año 2001.

Al igual que las variables individuales, las variables asociadas a características de los establecimientos y al sistema educativo Chileno difieren en forma estadísticamente significativa (nivel $\alpha < 0{,}01$) entre el año 2001 y 2006.

5.3.2. Factores explicativos de los resultados SIMCE en 2001 y 2006

Constatadas diferencias en las características entre los alumnos que rindieron SIMCE-Lenguaje el año 2001 y el 2006, corresponde indagar acerca de eventuales diferencias en los efectos que dichas características tienen sobre los resultados SIMCE mediante la metodología de regresiones múltiples. Lo anterior, constituye el fundamento para atribuir a dichas diferencias, parte de la brecha observada en el resultado SIMCE entre los años ya mencionados.

En términos generales, las estimaciones muestran que todas las variables que miden características de los estudiantes son factores relevantes en la explicación de los resultados SIMCE-Lenguaje en 2001 y 2006; asimismo, la mayoría de las variables que miden aspectos del establecimiento e institucionales poseen una asociación estadísticamente significativa con el puntaje SIMCE en ambos años (para el detalle de los coeficientes ver tabla 2 del anexo E).

Específicamente, en cuanto a las variables individuales se observa que las mujeres obtienen alrededor de 6 puntos más que los hombres, siendo esta diferencia algo más marcada en el año 2006, y los alumnos que han repetido de curso alguna vez tienen puntajes más bajos que aquellos que no han repetido nunca. En relación a esta variable es destacable señalar que entre el año 2001 y el año 2006, la brecha de puntajes entre los alumnos que habían repetido alguna vez y aquellos que no lo habían hecho nunca disminuyó en poco más de 8 puntos.

Los años de escolaridad de los padres se asocian positivamente con los resultados SIMCE, sin embargo la brecha de puntaje asociada a un año más de escolaridad disminuye entre el año 2001 y el 2006. De igual manera, se observa que el efecto de un mayor capital cultural, aunque afecta positivamente los resultados de aprendizajes de los alumnos en el SIMCE, disminuye su magnitud entre ambos años: mientras en 2001 estaba asociado a casi 10 puntos más, en 2006 solo agrega 5 puntos.

En cuanto a las variables que miden características de los establecimientos, las estimaciones indican que la medida del efecto par (escolaridad de los padres de los compañeros), el tamaño de los cursos de segundo medio y el ser colegio no mixto son factores asociados, de manera estadísticamente significativa, a los resultados SIMCE de ambos años; en los tres casos, de manera positiva, aumentando así la brecha de puntajes entre 2001 y 2006.

El hecho de que el colegio imparta cursos de enseñanza primaria y secundaria es un factor asociado significativamente al resultado SIMCE solo en el año 2006 y de manera

negativa, mientras la cantidad de alumnos por profesor, que tiene también un efecto negativo, solo es significativa para el año 2001.

Por último, de las variables que describen características institucionales de los establecimientos solo aquella referida al tipo de enseñanza que imparte el establecimiento (técnico-profesional o científico-humanista) afecta significativamente el puntaje SIMCE de los alumnos en ambas mediciones, disminuyendo el resultado de los alumnos que asisten a la modalidad técnico-profesional y aumentando significativamente la brecha de puntajes con los estudiantes que asisten a establecimientos de enseñanza científico-humanista entre 2001 y 2006.

En este mismo grupo de variables, los alumnos que asisten a un establecimiento de administración municipal tienen puntajes significativamente menores que aquellos alumnos que no asisten a este tipo de colegios, pero solo en el año 2001; mientras que los alumnos que asisten a establecimientos particulares pagados tienen puntajes significativamente mayores que sus pares de otros tipos de colegios, solo en el año 2006.

Es importante notar que el conjunto de factores analizados permite explicar cerca del 30% de la variación de resultados de los estudiantes chilenos en la prueba SIMCE en 2001, en tanto solo un 25% en el año 2006.

En resumen, es posible afirmar que existen diferencias importantes entre el año 2001 y 2006 en el efecto estimado sobre los resultados SIMCE de un conjunto relevante de características, especialmente de los estudiantes y de los establecimientos, aunque también institucionales.

5.3.3. Descomposición general de la diferencia de resultados SIMCE 2001 y 2006

El objetivo de este análisis es explicar cuánto de la brecha de puntaje SIMCE entre el año 2001 y 2006 puede ser explicada por diferencias en la características de los alumnos, los establecimientos y el sistema escolar, y comparar dicho resultado con el análisis realizado anteriormente para la prueba PISA.

El gráfico 17 nos presenta la descomposición general de la diferencia de resultados entre 2001 y 2006, para PISA y SIMCE. La barra negra indica la brecha de resultados entre los dos años analizados, y las barras gris y blanca, indican la fracción de esta brecha que es atribuible a las diferencias en características o factores, y a las diferencias en efectos o retornos, respectivamente.

Como ya se analizó anteriormente, los alumnos que rindieron PISA en el año 2006 obtuvieron en promedio 32,8 puntos más que sus pares de 2001 (lo que equivale a 0,32 desviación estándar). Los resultados del análisis de descomposición indican que, si los alumnos del 2001 hubiesen tenido las características de los alumnos del año 2006, el puntaje PISA hubiese sido 20,3 puntos superior al obtenido. Sin embargo, aunque las diferencias en las características juegan un rol muy importante, es preciso destacar que hay aun un tercio de la brecha total que no puede ser explicada por dichas diferencias.

Dado que poco más del 70% de alumnos que rindieron PISA en el año 2006 fueron alumnos que se encontraban en IIº medio, cabría esperar que, aunque se trata de pruebas que evalúan constructos diferentes, el SIMCE de ese año también hubiese mostrado un avance positivo y significativo respecto del año 2001. Sin embargo, esto no sucedió.

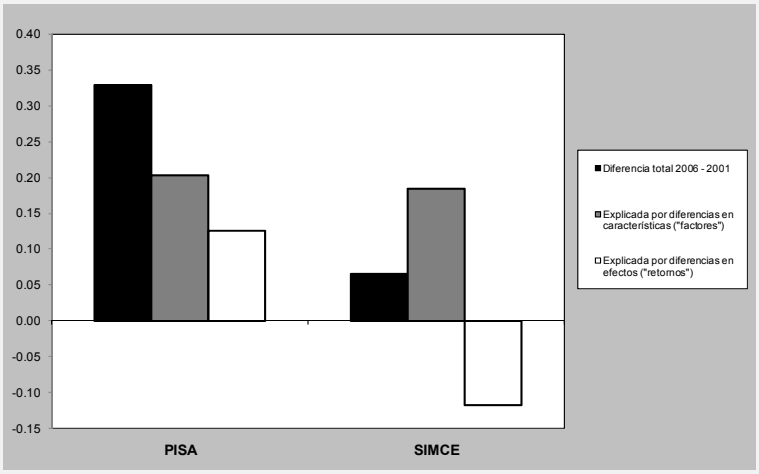
En la prueba SIMCE del año 2006, los alumnos considerados en este análisis obtuvieron en promedio 3,3 puntos más que los alumnos del año 2001, lo cual equivale a

0,07 desviación estándar[40]. El incremento observado en SIMCE es aproximadamente 4,5 veces menor que el observado en PISA.

Adicionalmente, el gráfico de descomposición indica una tendencia diferente a la de PISA. Los resultados muestran que las diferencias de características entre ambos años explican toda la ventaja que muestra el SIMCE 2006 respecto del SIMCE 2001. Es más, si los alumnos del año 2001 hubiesen tenido las características de los alumnos del 2006, el puntaje SIMCE hubiese sido 9,2 puntos superior al obtenido (0,18 desviación estándar). Cabe destacar que, en el caso del SIMCE, la productividad de esos factores (es decir, sus retornos) afecta negativamente los resultados.

Si vamos al detalle de esta descomposición (tal como se hizo para PISA en la sección 4.1.3), es posible determinar que en SIMCE el cambio positivo asociado a un incremento en los factores educacionales se concentra, principalmente, en el efecto par de la escolaridad de los padres y, en menor medida en el efecto de la escolaridad de los padres de cada niño individualmente, la disminución de la repitencia y la cantidad de alumnos por profesor (para valores exactos ver tabla 3 del anexo E).

Gráfico 17. Descomposición de la diferencia de resultados SIMCE-Lenguaje 2001 y 2006, y PISA-Lectura 2000 y 2006 (valores en puntajes estandarizados). Muestras completas.



Fuente: Elaboración propia

En síntesis, mientras para explicar la brecha de resultados entre PISA 2000 y 2006 las diferencias de características son relevantes, pero no suficientes, las diferencias en características no sólo permiten explicar completamente la (pequeña) brecha de resultados en SIMCE entre 2001 y 2006, sino que predicen una brecha de resultados significativamente mayor que la efectivamente observada. ¿Por qué SIMCE no parece sensible al mejoramiento de las características de los alumnos evaluados? ¿Qué significa que la productividad de dichas características haya disminuido tan sensiblemente en SIMCE entre amas mediciones?

[40] Para realizar esta estandarización hemos utilizado la desviación estándar de la muestra del SIMCE 2001 (D.S =50,3).

5.3.4. Diferencias entre los alumnos que nunca han repetido de curso y la totalidad de alumnos que rinde SIMCE

Como se dijo, nuestra hipótesis central en esta parte del estudio es que las muestras de alumnos que rinden ambas evaluaciones son diferentes y, por tanto, difieren en sus características observadas, lo que afectaría la comparación entre ambas pruebas. En efecto, como ya se mencionó, la principal diferencia entre ambas poblaciones de alumnos está en el grado escolar que se encontraban cursando al momento de rendir la prueba: mientras PISA mide alumnos que pueden estar entre 7º y 11º grado, SIMCE solo considera alumnos de 10º grado. Para indagar sobre la verosimilitud de esta hipótesis, se procedió a "igualar" las muestras y realizar el análisis de descomposición utilizando solo los alumnos de segundo medio, en el caso de PISA[41], y los que nunca habían repetido de curso, en el caso del SIMCE.

Diferencias de características

En términos de puntaje SIMCE, los alumnos que nunca han repetido muestran resultados más elevados, tanto en 2001 como en 2006, aunque se observa un mayor aumento en el año 2001.

En relación a las características de los alumnos cabe destacar que, en general, los alumnos que nunca han repetido de curso presentan mejores características individuales que la población total que rinde el SIMCE, tanto en el año 2001 como en el 2006. Así, sus padres tienen más años escolaridad y hay una mayor proporción de alumnos que tiene un mayor capital cultural.

En relación a las características de los establecimientos a los que asisten estos alumnos, se observa que, en ambos años, el patrón es similar. En general, tanto en 2001 como en 2006, los alumnos que nunca han repetido de curso tienden a asistir a "establecimientos complejos" y levemente más grandes, aunque con una disponibilidad de docentes por alumno similar a la de los establecimientos a los que asiste la población total que rinde la prueba.

Sin embargo, una diferencia entre ambos años se refiere a la asistencia a colegios no mixtos: mientras en el año 2001, los alumnos que nunca han repetido tendían a asistir a establecimientos no mixtos en una proporción levemente mayor que la población total que rinde el SIMCE, en 2006 esta proporción se invierte.

También a nivel de establecimientos se observa que, en general, los alumnos que nunca han repetido tienden a asistir en menor proporción que el total de estudiantes que rinde el SIMCE a establecimientos que imparten formación técnico-profesional y a colegios públicos, y en mayor proporción a escuelas particulares pagadas (para el detalle de los valores, ver tabla 4 del anexo E)

Diferencias en los factores asociados a los resultados SIMCE

En relación a los factores asociados a los resultados se observa que, en comparación con la totalidad de los estudiantes que rinden SIMCE, el efecto del género es mayor para los alumnos que nunca han repetido en ambos años, pero significativamente mayor en 2001 (2 puntos de diferencia a favor de las niñas). Respecto de los años de escolaridad de los padres se observa una tendencia similar pero más moderada en ambos años. En

[41] Recuérdese que los alumnos de IIº medio que participaron en PISA no corresponden a una muestra representativa de los alumnos chilenos de IIº medio.

cambio, con el efecto del capital cultural no sucede lo mismo: mientras en 2001 el efecto de tener un capital cultural más elevado es levemente mayor para los alumnos que nunca han repetido, en el año 2006 el efecto es algo menor.

En relación a los efectos (positivos o negativos) de las variables asociadas a características de los establecimientos, éstos siempre son mayores para los alumnos que nunca han repetido.

Finalmente, respecto de los efectos asociados a las variables que hemos denominado institucionales, hay situaciones heterogéneas. Para los alumnos que nunca han repetido y que asisten a establecimientos técnico-profesionales, el efecto negativo es mayor que para la totalidad de estudiantes que rinde el SIMCE en ambos años y lo mismo ocurre cuando los alumnos que no han repetido asisten a establecimientos de administración pública. Sin embargo, en el caso de los colegios particulares pagados, en el año 2001 no se observa diferencia entre el puntaje de la totalidad de alumnos que rinde el SIMCE y los que nunca han repetido, mientras que en 2006, el efecto de este tipo de establecimientos para los alumnos que no han repetido es menor.

En relación a la constante y la capacidad explicativa del modelo de regresión para cada año, cabe señalar que, tanto en el año 2001 como en el 2006, el valor de la constante disminuye en cerca de 8 puntos cuando se considera solo a los alumnos que nunca han repetido. Asimismo, la capacidad explicativa de los modelos de regresión también disminuye: en 5 puntos porcentuales en el año 2001 y en 2 puntos porcentuales en 2006.

5.3.5. Diferencias de los alumnos que nunca han repetido de curso entre SIMCE 2001 y 2006

Al igual que para la totalidad de estudiantes que rinde el SIMCE, en la submuestra de alumnos que nunca ha repetido las variables asociadas a características individuales, de los establecimientos y al sistema educativo chileno, difieren en forma estadísticamente significativa (nivel α <0,01) entre el año 2001 y 2006 (para mayor detalle ver tabla 4 del anexo E).

En relación a los efectos de dichas características sobre los resultados del SIMCE de los alumnos que no han repetido (tabla 5, anexo E), cabe destacar que el efecto de las tres variables consideradas a nivel individual, aunque se mantiene positivo, disminuye entre el año 2001 y 2006. Particularmente notable es que el efecto de ser mujer disminuya en cerca de 1 punto entre ambos años, pues para la totalidad de estudiantes que rindió SIMCE el efecto aumentó entre ambas mediciones.

Respecto de los efectos de las variables medidas a nivel de escuela, se observa un incremento de la magnitud entre 2001 y 2006 para las tres que son significativas: el efecto par de la escolaridad de los padres, el asistir a un colegio no mixto y el tamaño del curso.

En la dimensión institucional, por último, el efecto negativo de los colegios técnico-profesionales se incrementa notoriamente entre 2001 y 2006.

Finalmente, cabe señalar que la constante experimenta una disminución de 19,2 puntos entre ambas mediciones y que el modelo del año 2006 es levemente menos explicativo que el del año 2001 (de acuerdo al R^2).

5.3.6. Diferencias entre los alumnos de IIº medio y la totalidad de alumnos que rinde PISA

Una primera diferencia entre la muestra general de PISA y los estudiantes de IIº medio, es que estos últimos no presentan retraso escolar, ni tampoco heterogeneidad en el grado de cursan, puesto que tampoco se consideran los estudiantes que están en grados superiores. Por otra parte, la muestra se reduce en 36,5% para el año 2001 y en 28,9%

en el 2006, debido a la restricción del grado que deben cursar los estudiantes que participan de este análisis (para las estadísticas descriptivas ver tabla 6, anexo E).

Respecto de las diferencias observadas entre los alumnos de segundo medio en 2001 y 2006, cabe señalar que a nivel individual las variables no experimentan mayor variación entre ambos años. No obstante, a nivel del establecimiento se observa un aumento en la cantidad de alumnos que asisten a establecimientos no mixtos y con Jornada escolar completa. En tanto, a nivel institucional destaca el incremento en el porcentaje de alumnos que asiste a escuelas con mayores grados de autonomía a nivel financiero y curricular y que aplican criterios de selección académica, así como también la disminución de alumnos que se encuentra matriculado en las escuelas públicas.

En términos de resultados PISA Lectura, el incremento promedio de los estudiantes de IIº medio alcanza a 20,7 puntos en el período, es decir, sólo el 65% del observado para toda la muestra, de tal forma que las expectativas de cambios similares en resultados SIMCE se reducen considerablemente en relación a los identificados con la muestra total –en términos comparativos, se debiese esperar un incremento de aproximadamente 10 puntos en la prueba SIMCE-.

Sin embargo, la mayor diferencia observada en la evolución de PISA Lectura durante el período es el considerable incremento en la desigualdad de los puntajes promedio por decil de puntajes individuales: entre el decil 1 y el decil 10 la brecha se incrementa en 48,6 puntos, es decir, casi 0,5 desviación estándar de los puntajes PISA en un período de sólo 5 años. Si este resultado se extrapolara a los resultados del SIMCE, ello daría cuenta de más de 24 puntos de incremento en la desigualdad entre los estudiantes con peores y mejores resultados en el test para el período 2001-2006.

Al realizar las estimaciones agregadas para cada año (tabla 10), se aprecian tres cambios sustantivos respecto a la situación analizada con la muestra total (ver tabla 1): i) la constante en el 2006 se incrementa en cerca de 15 puntos, en relación al 2001, situación inversa a la reducción que se presenta al comparar las estimaciones basadas en las muestras completas de estudiantes; sin embargo, ello es aminorado por ii) la mantención de un elevado efecto par en el período –en la muestra completa éste se incrementaba entre 2001 y 2006- junto a un incremento del efecto directo que tiene la mejor condición socioeconómica de la familia sobre los resultados de su propio hijo –en la muestra general este resultado presentaba una leve reducción para el período-. Finalmente, iii) la especificación mantiene un poder explicativo de la varianza de los resultados individuales de similar magnitud en ambos períodos, lo cual implica que el mejor ajuste que realiza la especificación propuesta, cuando se considera la muestra completa (ver Tabla 1) –aunque el coeficiente de R^2 se reduce en la estimación para el año 2006 respecto al año 2001-, se debe a que ésta describe de mejor forma la distribución de los resultados de los estudiantes con algún rezago educacional, porcentaje que sistemáticamente se reduce en el sistema escolar chileno.

Tabla 10. Factores explicativos de los resultados PISA en Lenguaje de los alumnos participantes en PISA 2000 y PISA 2006 de 2º Medio, para los alumnos de IIº medio (a nivel del alumno, escuela e institucionales)[a]

	Chile 2000	Chile 2006
Variables a nivel de alumno		
Mujer	5,3*	17,7***
Escolaridad de los padres	2,0***	2,9***
Capital cultural (hogar con más de 100 libros)	12,9***	9,3**
Altas expectativas laborales	34,0***	28,5***
Expectativas laborales medias	15,5**	11,5*
Horas dedicadas a tareas lenguaje (3-6)	39,1***	2,4
Horas dedicadas a tareas de lenguaje (1-3)	17,0***	8,3
Variables a nivel de la escuela		
Educ. promedio padres de los compañeros (Efecto Par)	13,7***	13,1***
Colegio Complejo	5,1	4,4
Colegio No Mixto	10,8	38,0***
Tamaño del curso	0,1	0,0
Tamaño del Colegio	0,007	0,004
Jornada Escolar Completa	4,5	3,8
Relación alumnos/profesor	-0,29	-0,06
Variables a nivel institucional		
Autonomía uso recursos y currículo	-0,4	0,1
Selección académica	2,1	17,4**
Colegio técnico-profesional	-4,4	2,8
Colegio Público	-1,5	-5,8
Colegio Particular Pagado	2,5	28,2
Constante	194,7***	209,1***
Número de Observaciones	3.103	3.764
R^2 Promedio [b]	31,06	27,75

Valores de P: *** < 1%; ** < 5%; * < 10%
[a]: Coeficientes estimados en regresiones separadas para cada año
[b]: Corresponde al valor promedio pues se realizan 5 regresiones, una por cada Plausible Value.
Fuente: Elaboración propia

5.3.7. Descomposición general de Oaxaca para las submuestras de estudiantes de segundo medio de PISA y los alumnos sin repitencia de SIMCE

Ya vimos en el punto anterior que en PISA 2006, los alumnos que se encuentran en segundo medio obtienen, en promedio, cerca de 21 puntos más que sus pares del año 2001 (lo cual equivale a 0,21 desviación estándar), mientras que en SIMCE la diferencia es de -0,21 puntos (que equivale a -0,004 desviación estándar). Mientras en PISA la diferencia es significativa, aunque menor a la observada para la muestra completa de estudiantes, en SIMCE ésta es prácticamente nula.

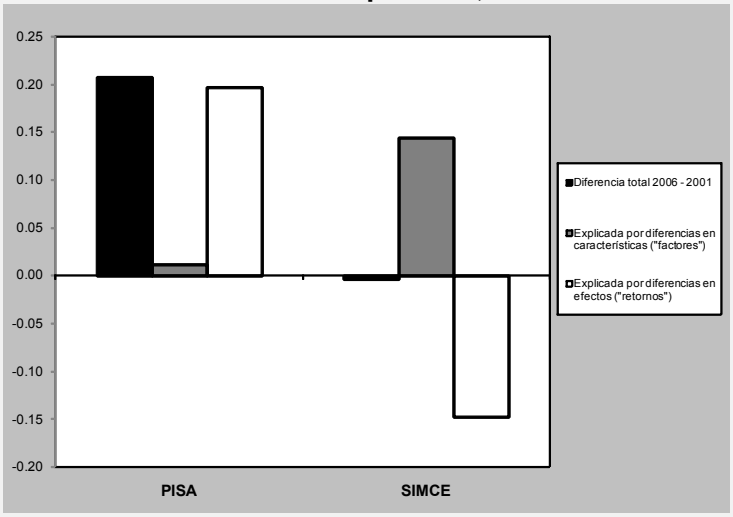
Pero, ¿qué ocurre cuando descomponemos esas diferencias en detalle?

El gráfico 18 muestra la descomposición de la diferencia para ambas pruebas. En él se observa claramente que en PISA las características juegan un rol marginal en la explicación de la brecha de resultados entre 2006 y 2001, lo cual implica que la

explicación de toda la ventaja que muestran los alumnos del año 2006 sobre los del 2001, debe buscarse en la productividad de esos factores (es decir, en sus retornos) o en otras variables no observadas en este estudio. En el mismo gráfico se observa que la descomposición para SIMCE muestra que el efecto de las características y el efecto de la productividad se anulan mutuamente. Es decir, si en 2001 los alumnos de segundo medio que nunca han repetido de curso hubiesen tenido las características de los estudiantes del año 2006, el puntaje SIMCE hubiese aumentado en 0,14 desviación estándar, es decir, cerca de 7 puntos. A la inversa, si la productividad de estas características hubiese sido en 2001 igual a la de 2006, la diferencia de puntaje sería de igual magnitud, pero negativa.

En otras palabras, estos resultados muestran una exacerbación del contraste presentado en el gráfico anterior (muestras completas): mientras en PISA los factores están aumentando su productividad, en SIMCE la están disminuyendo drásticamente, al punto de cancelar el mejoramiento esperado producto del mejoramiento de condiciones de la población escolar evaluada.

Gráfico 18. Descomposición de la diferencia de resultados SIMCE-Lenguaje 2001 y 2006, y PISA-Lectura 2000 y 2006 (valores en puntajes estandarizados). Muestras "equiparadas": SIMCE sólo alumnos no repitentes; PISA sólo alumnos de 2° medio.



Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, cuando vamos al detalle de esta descomposición, observamos que para PISA (tabla 7, anexo E) casi la totalidad de los efectos estimados no son estadísticamente significativos, con la excepción del mayor incremento en los aprendizajes de las mujeres –efecto que explica un tercio del total del incremento de los resultados para los estudiantes de 2º medio- y de la menor efectividad en los aprendizajes alcanzados por los estudiantes que destinan mayor tiempo a estudiar o realizar tareas relativas a lectura.

La falta de significancia estadística para la mayor parte de los efectos asociados a los cambios en la eficiencia da cuenta de la alta heterogeneidad en la distribución de los efectos a nivel individual para el subgrupo de estudiantes. Sin embargo, se puede destacar que el efecto directo de una mayor escolaridad de los padres sobre los aprendizajes de sus hijos explica 10,3 puntos adicionales en el puntaje promedio de los estudiantes de 2º medio, mientras que al mismo tiempo se redujo el impacto del efecto par en 7 puntos. Asimismo, parte del incremento en los resultados observados están estrechamente vinculados con variables que caracterizan a los establecimientos de alta

selección socioeconómica y/o por habilidad cognitiva, como es el caso del efecto positivo vinculado con la aplicación de mecanismos de selección académica por parte del establecimiento, la condición de colegio particular pagado o de colegio no mixto.

En el caso de SIMCE (tabla 8 del anexo E), la descomposición detallada indica que respecto de las características, el efecto par de la escolaridad de los padres de la escuela es la que explica casi la totalidad del mejoramiento que debería producirse si los alumnos sin repitencia del año 2001 tuviesen las características de los alumnos sin repitencia del año 2006. Aunque marginalmente, en esta explicación también aportan la escolaridad de los padres a nivel individual, la cantidad de alumnos por profesor y la proporción de establecimientos técnico-profesionales.

Sin embargo, como ya se indicó, tal mejoramiento en las características en 2006 se ve completamente contrarrestado por el efecto de los retornos de éstas, especialmente de las variables a nivel del alumno y la constante (que explican una disminución de aproximadamente 26 puntos en 2006). Al igual que para los efectos de las características, el retorno de la escolaridad promedio de los padres de la escuela es altamente significativo y aportaría una diferencia de 10 puntos entre ambas pruebas, favor de la medición de 2006. Destacable también es el efecto (aunque no significativo) de las variables que miden la disponibilidad de docentes por cada alumno, en conjunto, el tamaño del curso y la cantidad promedio de alumnos por docente, aportan cerca de 8 puntos más en el año 2006.

En síntesis, en SIMCE el cambio en las características observables (tanto en la muestra completa de alumnos como en aquellos que nunca han repetido) sigue prediciendo un mejoramiento que no se observa finalmente en los resultados de la prueba. De este modo, los resultados muestran que en SIMCE al aumento de recursos (características observables) le corresponde simultáneamente un aumento en la ineficiencia en el uso de esos recursos para producir resultados de aprendizaje (según medido por SIMCE); en cambio, en PISA, tanto en la muestra completa como para los alumnos de IIº medio, al aumento de recursos le corresponde un aumento en la eficiencia.

5.3.8. Descomposición de JMP para la evolución de resultados PISA Lectura 2001-2006 de estudiantes de 2º medio y SIMCE Lenguaje 2001 – 2006 de estudiantes sin repitencia

Los resultados estimados a través de la descomposición de JMP son consistentes con los resultados provenientes de la estimación previa que aplica la descomposición de Oaxaca para PISA: la casi totalidad del cambio en los resultados observados en el período 2001-2006 se explica por un incremento en la eficiencia de los recursos educacionales. Al analizar la evolución del cambio en los resultados promedio por decil (ver Tabla 11), se aprecia la extrema desigualdad en los aprendizajes alcanzados en el período: mientras los estudiantes del decil 1 presentan una reducción en sus puntajes promedio, los estudiantes de los deciles 9 y 10 obtienen incrementos promedio de 38,4 y 42,1 puntos respectivamente, es decir, en este breve período de tiempo se incrementa en 48,6 puntos la brecha de resultados entre los deciles 1-10, casi 20 puntos por sobre el incremento en la brecha de la muestra completa de estudiantes que rindieron la prueba.

Tabla 11: Descomposición JMP para PISA Lectura 2000 – 2006 estudiantes de 2º medio por decil de puntajes

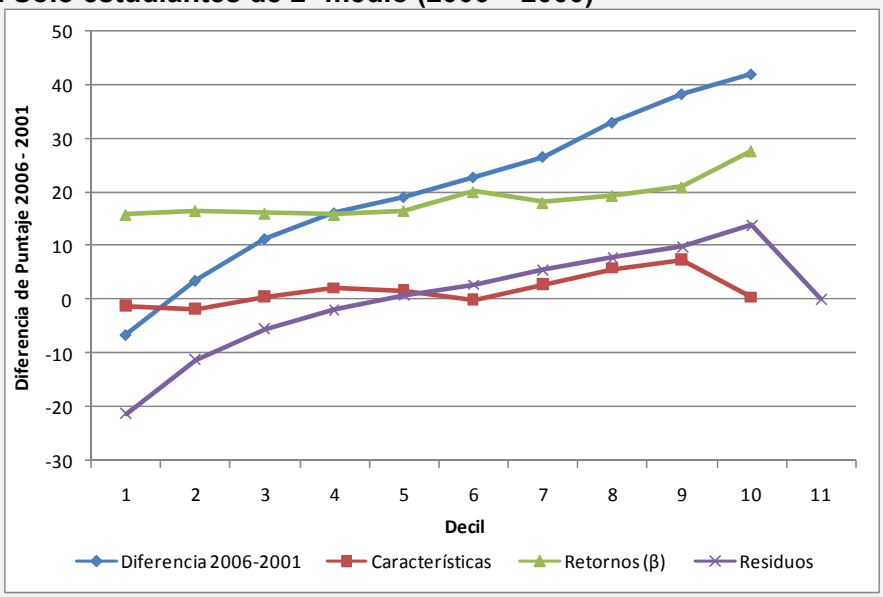
Deciles (ordenados por puntajes)	Diferencia 2006-2001	CHILE 2006-2001 Efectos asociados a		
		Características	Retornos (β)	Residuos
1	**-6,5**	-1,1	15,9	-21,2
2	**3,6**	-1,7	16,6	.-11,2
3	**11,4**	0,7	16,1	-5,4
4	**16,2**	2,2	15,9	-1,9
5	**19,2**	1,8	16,6	0,8
6	**22,9**	-0,0	20,1	2,8
7	**26,7**	3,0	18,1	5,6
8	**33,1**	5,9	19,4	7,8
9	**38,4**	7,5	21,0	9,8
10	**42,1**	0,5	27,7	13,9
Media	**20,7**	**1,9**	**18,8**	**0,1**

Fuente: Elaboración propia

Al desagregar los principales componentes que explican la desigual evolución de los resultados PISA por decil, el efecto asociado al cambio en los retornos a las variables incluidas en la especificación sólo permite explicar un 25% del incremento en la desigualdad de resultados, dejando la mayor parte de la explicación a la heterogeneidad en el impacto de los residuos, situación bastante similar a la que se presentó en el análisis para la muestra completa de estudiantes.

En conclusión, en PISA las estimaciones para los estudiantes de 2º medio indican que el sistema educacional chileno se caracteriza por contar con un modelo que ha permitido mejorar la eficiencia en la utilización de los recursos disponibles pero con una extrema desigualdad en la distribución de éstas. Por otra parte, se anticipa que de no modificarse las causas que explican la extrema desigualdad en los efectos no observados, los resultados globales en las próximas mediciones en que participe Chile debiesen tender a incrementar la desigualdad de los resultados obtenidos, puesto que la distribución de los estudiantes por grado tenderá a concentrarse entre aquellos que se encuentran sin retraso escolar, lo que implica que la distribución global de resultados será más cercana a la descrita para los estudiantes de 2º medio.

Gráfico 19. Descomposición JMP del cambio de los puntajes PISA Lectura por decil de puntajes. Solo estudiantes de 2º medio (2006 – 2000)



Fuente: Elaboración propia

Al igual que para PISA, los resultados de la descomposición de JMP para SIMCE también son consistentes con lo ya evidenciado en la descomposición de Oaxaca: el incremento que debería producirse en los resultados por el aumento en los recursos (características) entre el período 2001 – 2006, es contrarrestado en su totalidad por una disminución en la eficiencia en el uso de dichos recursos. La tabla 12 presenta la evolución del cambio en los resultados promedio por decil entre 2001 y 2006. En ella se aprecia que, mientras los alumnos de los deciles más bajos de la distribución de puntajes disminuyen sus resultados en el período analizado, los estudiantes de los deciles más altos se mantienen prácticamente invariables. En el período, la brecha entre los deciles 1 y 10 se incrementa en 6,7 puntos, cifra similar a la brecha para la población completa que rinde el SIMCE.

En la tabla, también se puede observar que a diferencia de PISA, donde los deciles más altos se benefician del incremento sustantivo de puntajes, en SIMCE son los deciles centrales (6, 7 y 8) los que experimentan un incremento en sus puntajes, aun cuando este es bastante menor y nunca superior a 2 puntos.

Tabla 12: Descomposición JMP para SIMCE Lenguaje 2001-2006 por decil de puntajes. Solo estudiantes sin repitencia (2006 – 2001)

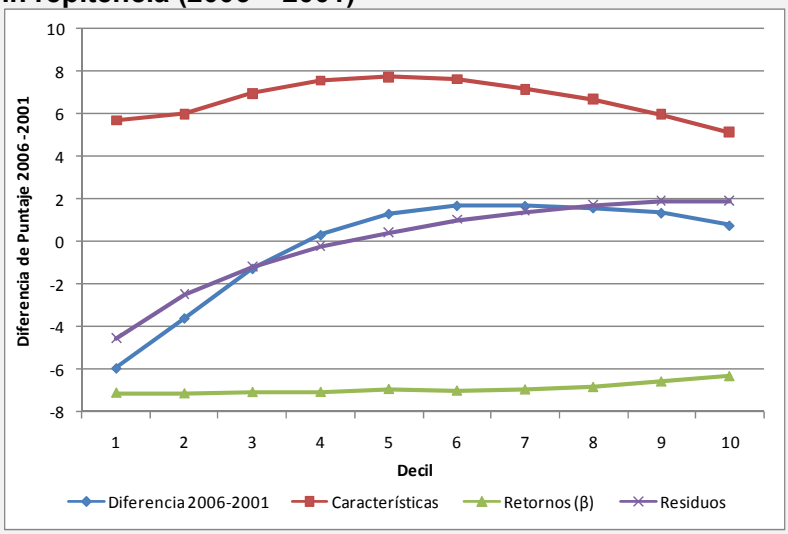
Deciles (ordenados por puntajes)	Diferencia 2006-2001	SIMCE 2006 – 2001 Efectos asociados a		
		Características	Retornos (β)	Residuos
1	**-5,93**	5,71	-7,10	-4,54
2	**-3,59**	6,01	-7,13	-2,47
3	**-1,27**	6,98	-7,07	-1,18
4	**0,31**	7,59	-7,06	-0,22
5	**1,30**	7,77	-6,92	0,45
6	**1,68**	7,65	-7,00	1,03
7	**1,67**	7,19	-6,94	1,42
8	**1,58**	6,70	-6,83	1,71
9	**1,34**	5,98	-6,56	1,92
10	**0,75**	5,14	-6,30	1,91
Media	**-0,22**	**6,67**	**-6,89**	**0,00**

Fuente: Elaboración propia

Es interesante destacar que el efecto del aumento en los recursos el año 2006 (características) afecta positivamente al puntaje de todos los deciles, especialmente de los deciles centrales, aunque también a los más bajos. Sin embargo, la disminución en la productividad de esos recursos (retornos) contrarresta dicho efecto prácticamente en su totalidad. Adicionalmente, la distribución de los residuos afecta negativamente a los deciles inferiores.

En conclusión, en SIMCE las estimaciones para los estudiantes que nunca han repetido de curso, revelan que el sistema educacional chileno se caracteriza por una fuerte disminución en la eficiencia con que utiliza los recursos de los cuales dispone, y esa ineficiencia afecta a toda la distribución. Esto es particularmente preocupante si consideramos que, durante los últimos años, el foco de las políticas públicas de educación se ha concentrado en el incremento de recursos para el sistema escolar y los resultados indican que al parecer, los diferentes actores involucrados en los procesos de enseñanza-aprendizaje no estarían utilizando estos recursos de manera que maximicen su efecto en el desempeño de los estudiantes.

Gráfico 20. Distribución del cambio en puntaje SIMCE Lenguaje por decil, solo estudiantes sin repitencia (2006 – 2001)



Fuente: Elaboración propia

Este componente del estudio consistió en una investigación exploratoria destinada a indagar acerca de la comparabilidad entre las pruebas PISA y SIMCE en el área del lenguaje, en sus aplicaciones 2001 y 2006 en Chile. El objetivo de esta parte de la investigación fue explorar la plausibilidad de tres hipótesis formuladas para explicar la contrastante tendencia mostrada por ambas pruebas en el período bajo análisis, a saber, que mientras PISA mostró un sustantivo aumento del puntaje promedio a nivel nacional, SIMCE permaneció estancado. Los principales resultados vinculados a cada hipótesis pueden resumirse como sigue.

La primera hipótesis es que ambas pruebas miden constructos diferentes y –en esa medida- no son totalmente comparables. De la revisión de fuentes secundarias y las definiciones oficiales de ambas pruebas, es claro que ambas pretenden medir aspectos diferentes del aprendizaje de la lectoescritura (empíricamente, estimamos que ambas pruebas comparten poco menos de la mitad de la varianza), sin embargo, hemos constatado que este razonamiento es insatisfactorio para explicar la diferente tendencia mostrada en este período; más aun, hemos argumentado que por sus características sustantivas y sus usos prácticos, todo hacía predecir que sería SIMCE y no necesariamente PISA la prueba que mostrase un aumento de puntajes en este período. Finalmente, con el propósito de dar sentido a la evidencia, hemos ofrecido nuevas hipótesis complementarias para comprender el estancamiento de SIMCE y la mejoría de PISA (las hipótesis se refieren a la reforma curricular, el cambio de la PAA por la PSU, y el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación). Sin embargo, a partir de cuestiones metodológicas, también hemos advertido que no se puede descartar que alguna o ambas pruebas estén midiendo con un grado de error demasiado grande su constructo: quizás PISA sobreestimó el avance, quizás SIMCE fue incapaz de detectarlo.

La segunda hipótesis se refiere precisamente a un aspecto metodológico: ambas pruebas podrían diferir en la distribución interna de resultados, de modo que PISA mostrase una mayor sensibilidad en la parte superior de la distribución (alumnos de mayor puntaje). Basados en distintos tipos de análisis estadísticos, que incluyeron aproximaciones para “igualar” las muestras SIMCE y PISA, hemos constatado que efectivamente ambas pruebas difieren en la forma de distribución de sus puntajes, especialmente en la aplicación 2006. Sin embargo, dichas diferencias no parecen

concentrarse en la parte superior de la distribución, sino en la parte media e incluso inferior. Es importante notar que esta conclusión es válida para comparaciones en diferentes períodos y diferentes poblaciones de estudiantes, esto a pesar de que SIMCE muestra algunas tendencias similares a PISA (como un aumento en la variabilidad de puntajes entre ambas mediciones). Aunque se requiere de análisis adicionales para descartar esta hipótesis, en términos generales, no creemos que ésta sea una explicación robusta para las diferencias de tendencia observadas entre ambas pruebas.

La tercera y última hipótesis es que son las diferencias en la población evaluada lo que está a la base del contraste mostrado por SIMCE y PISA. En efecto, nuestro análisis constató que existen importante diferencias entre ambas poblaciones, siendo la mayor de ellas el hecho que PISA mantenga constante la edad, pero variable la escolaridad, mientras SIMCE mantenga constante la escolaridad, pero variable la edad. Sin embargo, hemos estimado que estas diferencias no explican más de un tercio de la brecha observada en la evolución de ambas pruebas. Más aun, basados en la evolución positiva de la mayoría de las características de los alumnos que rindieron SIMCE en 2006 comparados con sus pares que rindieron SIMCE en 2001 (es decir, sin considerar las comparaciones con PISA), nuestras estimaciones indican que SIMCE debió experimentar un aumento de aproximadamente 0,2 desviaciones estándar en promedio (aumento equivalente al experimentado por PISA que hemos estimado atribuible al cambio en las características de la población estudiantil), mejoramiento que sin embargo no se constató en la práctica. Finalmente, incluso si se intenta igualar las muestras SIMCE y PISA, aun así nuestras estimaciones continúan prediciendo un aumento significativo de puntajes SIMCE en 2006 (alrededor de 0,15 D.S.), producto del mejoramiento en las condiciones de los alumnos (aumento que PISA sí detectó para la muestra de alumnos de 2° medio, estimado en poco más de 0,2 D.S.). En otras palabras, si bien las diferencias en las características de los alumnos pueden explicar una parte de la diferente tendencia mostrada por SIMCE y PISA entre 2001 y 2006, dichas diferencias de los alumnos explican sólo una parte menor de las diferencias en los puntajes. Desde esta perspectiva, el estancamiento de SIMCE-Lenguaje no encuentra justificación.

6. Conclusiones

Este estudio proporciona una serie de antecedentes y evidencia para responder a tres preguntas relacionadas con el mejoramiento del desempeño de Chile en la prueba PISA Lectura en 2006 respecto a 2001. La primera pregunta indaga sobre los factores que explican el significativo incremento en los resultados PISA Lectura de Chile entre 2001 y 2006 (el promedio nacional aumentó en 0,32 desviaciones estándar). La segunda pregunta intenta identificar las causas asociadas a la creciente desigualdad en la distribución de los resultados de los alumnos chilenos (la brecha del puntaje promedio entre el 10% de estudiantes con los mejores resultados y el 10% con los resultados más bajos se incrementó en 0,3 desviaciones estándar), lo cual es crítico, puesto que ya en 2001 el país presentaba una distribución de puntajes altamente inequitativa. La tercera pregunta interroga sobre la aparente inconsistencia entre el mencionado incremento en los puntajes de PISA y el nulo avance en la prueba SIMCE de Lectura, especialmente al analizar la evolución de los resultados en un período de tiempo comparable (2001-2006) y con alumnos de cercana edad (2º medio). Esta sección sintetiza los resultados del estudio organizándolos en torno a estas tres preguntas.

Para abordar estas preguntas el estudio hizo principalmente análisis intensivos de las bases de datos PISA (y en menor medida, SIMCE), aplicando diferentes metodologías de descomposición de los resultados, incluyendo técnicas avanzadas de microsimulaciones. Aunque el estudio debió resolver complejos desafíos metodológicos, la calidad de la información disponible así como la convergencia de los resultados obtenidos, permiten extraer respuestas empíricamente fundadas acerca de las preguntas de investigación. Sin embargo, como se sabe, este tipo de metodologías no permite hacer afirmaciones seguras acerca de la causalidad de los cambios observados en el período, ni menos anticipar lo que podría suceder con la evolución de los resultados de los estudiantes chilenos en las próximas mediciones PISA. Con todo, dentro de los márgenes de incertidumbre propios de estas materias, el estudio plantea posibles tendencias futuras, así como identifica algunos de los principales desafíos para que los avances alcanzados sean sustentables en el tiempo y mejoren su equidad.

Finalmente, es importante resaltar que la participación de Chile en PISA 2009 permitirá no sólo determinar la evolución de Chile en la prueba de lectura 2006-2009, sino que también verificar si las conclusiones que se han obtenido en este trabajo son robustas, especialmente aquellas relativas a la evolución en la distribución por deciles de los cambios en los puntajes de Lectura. Ello debido a que en los años 2001 y 2009 la prueba de lectura es el eje principal de PISA, lo cual implica que los resultados estimados se basan en instrumentos más extensos (con más de 100 ítemes a responder por cada estudiante participante, a diferencia de la aplicación 2006, que estuvo compuesta por sólo 26 ítemes), aumentando la precisión no sólo de los resultados de Lectura, sino también de las estimaciones de los factores explicativos de la evolución de dichos resultados.

6.1. Factores que explican la evolución positiva de los resultados PISA Lectura

Diversas metodologías de descomposición de los resultados de PISA dan cuenta, en forma consistente, que cerca del 70% del cambio que experimentó el país se asocia a un incremento en la cantidad de recursos educativos (en un sentido amplio del término) disponibles tanto a nivel individual/familiar, como en el establecimiento o de carácter institucional; mientras que el restante 30% del cambio se explicaría por un incremento en la eficiencia en el uso de estos recursos educativos.

Al analizar los factores que explican este incremento, las metodologías aplicadas han sido robustas en determinar la multicausalidad del cambio: no se trata sólo de que diferentes factores hayan producido ese cambio, sino que mientras algunos de ellos contribuyen al mejoramiento por un aumento en su disponibilidad, otros lo hacen por un aumento de su efectividad, además de afectar diferencialmente a los alumnos de establecimientos privados y públicos, y a los alumnos situados en distintos niveles de desempeño en lectura. En este contexto, es posible identificar algunos de los factores más relevantes.

i) la principal explicación del incremento en los resultados de los estudiantes chilenos se asocia a una mayor eficiencia en el uso del efecto par, lo cual ha beneficiado casi exclusivamente a los establecimientos privados, y comparativamente más a los alumnos de mejor desempeño académico;

ii) el segundo factor relevante es la combinación del aumento de escolaridad de los alumnos chilenos de 15 años (el curso en que se encuentran estudiando) y la disminución de la brecha que afecta a los alumnos repitentes, es decir, estas variables (obviamente relacionadas) contribuyen por un aumento en su cantidad y en su efectividad, respectivamente. En este caso, el efecto positivo de ambos factores se concentra mayoritariamente entre los establecimientos públicos y beneficia más marcadamente a los alumnos de más bajo desempeño académico;

iii) una tercera variable corresponde a una mayor eficiencia relativa en la evolución de los aprendizajes de las mujeres, respecto a sus pares hombres en la prueba 2006, tanto entre establecimientos públicos como privados, situación que podría estar asociada a logros de una mayor equidad de género en el currículo y/o en las prácticas pedagógicas al interior de las salas de clases;

iv) un cuarto factor que explica el cambio positivo es la ampliación en el uso de mecanismos de selección de los estudiantes por parte de los establecimientos, y el incremento en la efectividad asociada a su aplicación (ambos efectos conjuntamente), los cuales se manifiestan en ambos tipos de establecimientos y se distribuyen en forma relativamente similar entre los estudiantes de diferente desempeño;

v) finalmente, la mayor cobertura de la Jornada Escolar Completa es también un factor relevante en el mejoramiento chileno, el cual ha sido principalmente impulsado por los establecimientos públicos.

Ciertamente, el estudio también identifica algunos factores a los cuales se asocia un efecto negativo en la evolución de los resultados PISA para Chile. Así, por ejemplo, se estimó una caída en la eficiencia de los colegios de mayor tamaño en el sector privado, lo cual podría indicar que muchos de estos establecimientos están en una escala de operación que reduce su efectividad.

En términos prospectivos, si se observan los principales efectos referidos a mejores dotaciones de recursos educacionales personales, de la escuela o institucionales (mejor promedio de escolaridad, mayor dotación de Jornada Escolar Completa y leve incremento del efecto par), es posible anticipar que dos de los tres no harán un aporte sustantivo en el futuro, ello debido a la alta cobertura de la JEC y a que el promedio de escolaridad de los jóvenes chilenos de 15 años es relativamente similar al promedio de los estudiantes de OCDE. La única variable con una expectativa positiva de incrementarse significativamente son las condiciones socioeconómicas y culturales de las familias chilenas, dado que los estudiantes chilenos presentan una brecha de 0,7 desviaciones estándares en el Índice Socioeconómico y Cultural respecto a sus pares de OCDE. Sin embargo, de no modificarse la distribución y composición socioeconómica de los establecimientos escolares chilenos, los beneficios asociados a este mejoramiento de los recursos educativos tenderán a incrementar la inequidad en los resultados de PISA.

Por otra parte, los resultados de Bellei et al. (2009) y Valenzuela et al. (2009) dan cuenta que el gran desafío del sistema educacional chileno, respecto a sus pares OCDE, está principalmente en mejorar la eficiencia en el uso de recursos que ya tiene el país – así como reducir las crecientes brechas de aprendizaje entre los estudiantes. Los análisis de este estudio permiten concluir que durante el período no se aprecia una mejoría de eficiencia generalizada de la educación provista para todos los estudiantes la cual, de haber ocurrido, se observaría en un incremento del valor de la constante o del coeficiente asociado a los años de escolaridad –por el contrario, los resultados del estudio dan cuenta que existió un efecto negativo de ambos factores, aunque todo el cambio debido a la primera se concentra por completo entre las escuelas públicas, mientras que la segunda lo hace entre las escuelas privadas-. Estos resultados dan cuenta que es urgente mejorar la eficiencia general del sistema educativo chileno, situación que se hace crítica en la educación pública, dado el nulo avance en el período 2001-2006.

Asimismo, es posible prever que de mantenerse en el futuro avances en la eficiencia educativa sólo concentrada en mayores resultados vinculados con el efecto par, dado que el sistema educativo chileno es altamente segmentado y segregado, el efecto de estos cambios tenderá a acrecentar aún más la desigualdad en los aprendizajes de los estudiantes. Este es un resultado probable en las próximas mediciones PISA, puesto que la comparación entre la submuestra de estudiantes que cursan 2º medio –en el mismo período 2001-2006- presenta un incremento aún mayor en la diferencia entre los promedios de resultados de lectura de estudiantes de diferentes deciles, que entre la muestra general: mientras en la muestra general la brecha del 10% con mejores resultados y el 10% de peores resultados se incrementa en 30 puntos, entre los estudiantes de 2º medio lo hace en 50 puntos.

Complementariamente, al considerar la distribución del incremento entre la dependencia institucional de los establecimientos, se destaca que el aporte a la ganancia de puntajes en el promedio nacional se distribuye en 60% para los establecimientos privados y 40% entre los establecimientos públicos, lo cual da cuenta de un leve aporte relativo mayor para los establecimientos privados, pues su participación de la matrícula alcanza al 56% para la muestra expandida de PISA 2006. Sin embargo, las principales variables que contribuyen a explicar el incremento de los resultados de cada sector son diferentes. En el caso de de la educación pública, el incremento se concentra en el aumento de la escolaridad promedio de sus estudiantes y la mayor cobertura de la jornada escolar completa (aunque también los colegios no mixtos incrementan su efectividad relativa a los colegios mixtos, pero con un efecto agregado menor). Entre los establecimientos privados, en cambio, el aumento se concentra básicamente en la mayor efectividad del efecto par (aunque con efectos acumulados mucho menores, también se puede mencionar la selección académica de sus establecimientos y el aumento de efectividad de los colegios particulares pagados).

Una última conclusión en este aspecto es que los cambios de la educación pública tendieron a ser redistributivos hacia los estudiantes de menores resultados, mientras que los de los establecimientos privados fueron más inequitativos porque tendieron a beneficiar a los estudiantes de mejores logros, aumentando la brecha de resultados. Como se sabe, Chile ha estado experimentando un proceso de migración de estudiantes desde establecimientos públicos a establecimientos privados; mediante la técnica de microsimulaciones fue posible estimar que este proceso no ha modificado sustancialmente las conclusiones antes resumidas, aunque parece estar asociado a un leve incremento del puntaje promedio (sólo 2 puntos PISA), efecto que puede estar asociado a una relativa mayor eficiencia de los establecimientos privados o a que los estudiantes que deciden migrar desde los establecimientos públicos presentan mejores habilidades no observables que aquellos que aún se mantienen en éstos.

6.2. ¿A qué se debe la creciente desigualdad en los puntajes PISA?

Ya en 2001, Chile presentaba una alta desigualdad en la distribución de sus puntajes, situación que se acrecentó en los resultados de PISA 2006: este estudio muestra que la brecha entre el 10% de estudiantes con mejores resultados y el 10% con más bajos resultados se incrementó en 0,3 desviaciones estándares.

Si bien el efecto acumulado de las variables observadas analizadas en este estudio permitió estimar un aumento más o menos equitativo de puntajes PISA a lo largo de la distribución de resultados (aunque, como se explicó antes, para los alumnos con menor desempeño este aumento estaría gatillado por un mejoramiento de las condiciones o recursos de aprendizaje, mientras para los alumnos con mayores desempeños dicho aumento se basaría en un incremento de la productividad de dichas condiciones o recursos), lo cierto es que el análisis detallado de estos factores indica que algunos de ellos tendieron a aumentar la desigualdad de resultados, especialmente aquellos cuyo efecto estuvo basado en un aumento de la eficiencia. Así, por ejemplo, la mayor eficacia del efecto par tuvo un efecto positivo 2,5 veces mayor para los alumnos del decil 9 sobre los alumnos del decil 2 de resultados PISA. El efecto acumulado de los cambios en

eficiencia para todas las variables analizadas fue -para estos mismos dos deciles- entre 4 y 6 veces superior para los alumnos de mejor desempeño.

Como se dijo, el aumento de recursos educativos benefició más a los alumnos de menor desempeño, lo cual permitió "compensar" en cierta medida la desigualdad causada por las diferencias en el aumento de eficiencia. Sin embargo, el cambio observado efectivamente favoreció a los alumnos de mejor desempeño, lo que deja una importante proporción del aumento de la brecha sin explicar. En efecto, tanto la descomposición por deciles como la microsimulación, sugieren que la distribución de los residuos –la relevancia de variables no observadas y sus retornos- permitiría explicar la totalidad del incremento en la desigualdad de los resultados de Lectura en el período.

Diversas hipótesis pueden contribuir a explicar la creciente desigualdad asociada a factores no observables de los estudiantes y los establecimientos. Por ejemplo, es probable que una causa muy relevante sea la creciente heterogeneidad en las habilidades cognitivas de los estudiantes al interior de los establecimientos, especialmente entre los establecimientos de grupos de nivel socioeconómico bajo y medio, vinculada al incremento en la retención escolar de los estudiantes vulnerables de 15-16 años de edad Esta hipótesis encuentra sustento en el notorio incremento del intervalo de confianza del efecto estimado por una mayor escolaridad de los estudiantes, en particular para los estudiantes de 9º y 10º grado, el cual se duplica en el año 2006 respecto al estimado para el año 2001, pasando desde un intervalo de 40 puntos a 80 puntos, tanto para los estudiantes de establecimientos públicos como privados. El aumento de la desigualdad también puede estar exacerbado por un incremento en la aplicación de diversos mecanismos de selección de los estudiantes o un refinamiento de éstos, efecto no completamente capturado por la clasificación dicotómica usada en este estudio, basada en el reporte del director. Una hipótesis alternativa es que esté ocurriendo un aumento en la heterogeneidad de la calidad de los docentes, así como un incremento de la segregación de aquellos potencialmente más efectivos en los establecimientos donde se concentran estudiantes de mejor nivel socioeconómico y/o capacidades de aprendizaje. Como se sabe, la información recolectada por PISA no incluye datos que directa o indirectamente midan la calidad del cuerpo docente de un establecimiento. Por otra parte, también es posible que algunas variables relevantes para explicar los logros de lectura presenten efectos no lineales, lo cual afectaría la calidad del ajuste de los modelos de regresión usados en el análisis. Aunque algunos efectos no lineales fueron testeados y rechazados, siempre es posible que otras variables explicativas sí tengan este comportamiento, o que la calidad de la información disponible no haya permitido estimar con precisión estas especificaciones. Finalmente, también es posible que algún evento externo relevante haya afectado diferencialmente a los alumnos, como pudo ser el caso del prolongado paro de estudiantes del año 2006 ("movimiento pingüino"). Testear éstas hipótesis creemos que aportaría conocimiento significativo para comprender mejor el aumento de la desigualdad de resultados entre los estudiantes chilenos.

6.3. ¿Por qué no existe una correspondencia entre la evolución de los resultados de PISA y las pruebas SIMCE?

Se exploraron diferentes hipótesis para explicar la diferente tendencia mostrada por SIMCE y PISA en cuanto a la evolución de las competencias lectoras de los alumnos adolescentes chilenos entre 2001 y 2006. Como se sabe, mientras PISA detecta un aumento muy significativo, SIMCE estima un estancamiento.

En primer término, si bien es verdad que ambas prueban miden aspectos en cierta medida diferentes de la competencia lectora y ambas pruebas tienen propósitos distintos en cuanto a su función para el sistema escolar, dichas diferencias no apuntan en el sentido mostrado por las pruebas, todo lo contrario: basado en esa evidencia, es razonable esperar con mayor probabilidad un aumento de puntajes SIMCE, no PISA. Nuestro análisis permitió formular nuevas hipótesis consistentes con la tendencia mostrada por las pruebas, las cuales podrían ser testeadas en futuros estudios. Sin embargo, dada la robustez de la evidencia en contrario, es necesario a nuestro juicio plantearse seriamente la posibilidad de que o bien PISA sobreestimó el mejoramiento chileno, o SIMCE falló en detectarlo.

En segundo lugar, analizamos en profundidad la distribución de los puntajes de ambas pruebas en sus seis muestras disponibles (PISA y SIMCE regulares 2001, 2006; más un estudio ad hoc del Mineduc PISA y SIMCE 2006 en segundo medio) y constatamos que si bien ellas difieren (aunque no dramáticamente) en la forma de su distribución, dicha diferencia no sigue el patrón esperado, a saber: que PISA es más sensible para medir a los alumnos de alto desempeño. Este análisis también permitió verificar que la correlación entre ambas pruebas es comparativamente baja (menor, por ejemplo, que la mostrada entre las pruebas SIMCE de matemática y lenguaje, pruebas que miden áreas del conocimiento completamente diferentes). Así, aunque se requiere más estudio sobre este aspecto, nuestro análisis exploratorio no da mucho sustento a esta explicación.

En tercer lugar, utilizando tanto análisis de descomposición (como los realizados en el resto del estudio), haciendo las muestras de ambas pruebas lo más comparables posible, exploramos la hipótesis de que son las diferencias en las poblaciones evaluadas lo que explica el distinto comportamiento de PISA y SIMCE (evaluación de estudiantes de 15 años independiente del grado, versus evaluación de alumnos de 2° medio independiente de la edad). La evidencia presentada es, a nuestro juicio, convincente para afirmar que efectivamente una parte de la distinta evolución entre ambas pruebas se explica por este hecho pero, al mismo tiempo, es también claro que la mayor parte de la diferencia entre PISA y SIMCE no se explica por diferencias en las poblaciones evaluadas. Más aun, basados en nuestros análisis tanto de SIMCE como de PISA, así como en las comparaciones entre ambos, hemos estimado que SIMCE debió presentar un significativo aumento de puntajes entre 2001 y 2006, el cual sin embargo no se verificó.

En resumen: aunque de carácter exploratorio, nuestro estudio proporciona evidencia (de tipo sustantivo y metodológico, analizando SIMCE en sí mismo así como comparándolo con PISA) para argumentar que el estancamiento de los puntajes SIMCE de Lenguaje en 2° medio entre 2001 y 2006 es un dato en cierto modo “anómalo”.

Aunque es ciertamente posible formular nuevas hipótesis para conciliar los datos con la teoría (nosotros mismos ofrecemos algunas en el cuerpo del documento), creemos prudente plantear la reflexión acerca de la comparabilidad intertemporal de las pruebas, y del tipo de constructo que está siendo medido, especialmente por SIMCE.

A pesar de su enorme prestigio, PISA es un instrumento relativamente nuevo con una misión muy ambiciosa, cuyo logro no está exento de dificultades. Por ejemplo, los juicios acerca de “avances” y “retrocesos” de los países se hacen basados en repetidas mediciones de corte transversal, no en estudios longitudinales como es recomendado para hacer este tipo de inferencias. Más aun, la comparabilidad de las pruebas de Lectura 2000 – 2006 está basada en una muestra pequeña de ítemes, siendo además ambas

pruebas de muy diferente extensión. Finalmente, en el caso de Chile, la conclusión acerca de un "mejoramiento" ha sido establecida con sólo dos mediciones, siendo siempre prudente contar con al menos tres medidas para diagnosticar una tendencia en estas materias. Así, creemos que disponer de la medición PISA Lectura 2009, basada nuevamente en una versión extendida del instrumento de medición, será una oportunidad y una necesidad indispensable para emitir juicios más fundados acerca de la tendencia de los resultados de los jóvenes chilenos en lectura.

En el caso de SIMCE, además de compartir las limitaciones mencionadas de PISA, tampoco ha sido bien establecida su comparabilidad para mediciones no inmediatamente vecinas (en nuestro caso, recuérdese que entre 2001 y 2006, hubo la medición 2003), lo cual –de ser cierto- limitaría enormemente la utilidad del instrumento como sistema de evaluación del progreso de los resultados de la educación chilena. Por otra parte, dada la relevancia que ha adquirido en el campo de la educación la definición compleja de competencia lectora –focalizada en sus aspectos funcionales- elaborada por PISA, ¿es justificable que nuestro instrumento nacional de medición no esté midiendo dicha competencia? Obviamente, esta discusión remite más allá del instrumento de evaluación, a la orientación del currículum nacional al que supuestamente ese instrumento sirve.

7. Recomendaciones para la Formulación de Políticas Educacionales

Un primer conjunto de recomendaciones se refiere a la participación en pruebas internacionales de logro educativo. Chile tiene enormes desafíos para avanzar en una educación de calidad para todos sus niños y jóvenes, el imperativo de este objetivo ha surgido como una de las prioridades de cualquier propuesta de política educativa y de desarrollo con equidad para el futuro del país. Los resultados entregados por PISA 2006, donde Chile logra uno de los aumentos más sustantivos respecto a PISA 2000, han sido la primera noticia que abriga esperanzas de estar avanzando hacia las metas propuestas por el país a inicios de la década de los '90 en términos de logros de aprendizaje de los alumnos, puesto que los resultados de la prueba SIMCE desde fines de dicha década sistemáticamente han mostrado un estancamiento de nuestro sistema educativo.

La oportunidad que le brinda al país el hecho de participar en pruebas estandarizadas de nivel internacional conlleva variados beneficios. En particular, las pruebas PISA y TIMMS permiten compararnos con el resto del mundo en áreas (Ciencias, Matemáticas y Lectura) y en grados escolares diferentes (básica y media), al tiempo que permiten realizar comparaciones longitudinales, de forma de determinar si el país está avanzando en cerrar las brechas con los países más desarrollados o con países de similar nivel de desarrollo, o si logra mejorías en las áreas en que se encuentra con mayores debilidades, e incluso, en algunos casos, permiten saber si las estrategias y políticas que se están aplicando consiguen resultados en la senda esperada. Los resultados de esta investigación dan cuenta que, para el diseño de nuestras políticas educacionales, la participación en pruebas internacionales es un complemento valioso a la aplicación sistemática de pruebas nacionales, como SIMCE.

En conjunto con la relevancia de participar en las pruebas internacionales, es indispensable fortalecer el uso de los resultados de estas pruebas con objetivos de investigación que permitan mejorar el diseño de las políticas públicas en el sector

educacional. Ello permitirá cada vez más sustentar en la evidencia el diseño y la evaluación de nuestras políticas educacionales, así como el diseño institucional en el cual se enmarca el sistema escolar chileno, lo cual cobra mayor relevancia dado el objetivo gubernamental de construir en el país una "nueva arquitectura" para el sistema escolar. Iniciativas como la llevada a cabo por el Ministerio de Educación para analizar PISA 2006, o la posibilidad de utilizar estos datos a través de proyectos FONDECYT o FONIDE son oportunidades que deben replicarse y ampliarse, pues le permitirán al país realizar sistemáticamente los ajustes a su sistema escolar basado en evidencia que se sustente en antecedentes nacionales e internacionales, más allá del debate altamente ideologizado en el cual se enmarcan frecuentemente las políticas educacionales. Estos esfuerzos por mayor y mejor investigación para Chile permitirán indagar si los cambios que nos presenta PISA 2006 son sustentables a través del tiempo, si dan paso a una tendencia sistemática de mejoramiento en nuestros resultados educativos, cuáles son los efectos de la reducción en la cobertura de la educación pública y si la enorme inequidad en la evolución de estos resultados se acrecienta o atenúa a través del tiempo, entre muchas de las preguntas que debiesen guiar el diseño y evaluación de nuestras políticas y programas educacionales.

Un segundo conjunto de propuestas está orientado a dar sustentabilidad al mejoramiento de los resultados de Lectura, así como a continuar en la reducción sistemática de nuestras brechas respecto a los países de la OCDE. Los resultados de esta investigación indican que la mayor parte del avance 2001-2006 logrado por Chile se explica por un incremento en la dotación de recursos educativos durante el período y no por un incremento en la eficiencia de los mismos, situación que será difícil de sostener en el futuro, pues nuestro país ya alcanzó, en la mayor parte de estas características, al promedio de países de la OCDE; lo mismo ocurre con algunas políticas nacionales que tuvieron un impacto positivo en el período (como la Jornada Escolar Completa), pero que ya han logrado cobertura casi universal. Por supuesto, para que la disponibilidad de recursos no sea un factor relevante en los resultados educativos el país debe continuar invirtiendo en educación para garantizar dicha disponibilidad, pero no debiesen esperarse incrementos importantes en el puntaje promedio a partir de una mayor dotación de recursos[42].

La conclusión anterior es consistente con los resultados obtenidos al analizar al subconjunto de estudiantes que cursan 2º año medio, los cuales incrementan su promedio PISA principalmente por aumentos de eficiencia en el uso de los recursos educativos y un mejor resultado entre las estudiantes mujeres. En este contexto, el desafío principal del sistema educativo chileno es mejorar la eficiencia en el uso de los recursos educativos con que cuenta, a través de un mejoramiento general para todos sus estudiantes y especialmente en agregar mayor valor en términos de aprendizaje a cada grado adicional cursado por los alumnos.

[42] Ciertamente, es posible esperar aumentos en los resultados educativos provenientes del mejoramiento del nivel socioeconómico y cultural de las familias chilenas, cuyo promedio con los países de OCDE aún se encuentra a 0,7 desviaciones estándares por debajo. Sin embargo, el énfasis del análisis está puesto en las políticas de mejoramiento educacional y no en la simple traducción a este campo de progresos hechos en el plano social.

A partir de los resultados de este estudio, no es posible determinar las propuestas específicas que aseguren mejorar la eficiencia en el uso de los recursos educativos, aunque sí permite entregar algunos indicios relevantes:

i) Es probable que la mayor parte de la heterogeneidad en los resultados de los estudiantes de 15-16 años, y de 2º año de enseñanza media se explique por condiciones individuales no observables, que se han generado en las etapas previas de su formación educacional. En este sentido, para mejorar el desempeño de los estudiantes de 2º medio es imprescindible mejorar los aprendizajes logrados durante la educación básica por todos los estudiantes, pero especialmente por aquellos con mayor vulnerabilidad y mayores dificultades de aprendizaje, puesto que la educación media podría ser sólo reflejo de la distribución de las oportunidades previas, acentuadas por la creciente implementación de mecanismos de selección socioeconómica y académica de alumnos.

ii) Es indispensable focalizar acciones para mejorar el desempeño de los establecimientos públicos no emblemáticos, puesto que en estos no sólo se concentra el mayor porcentaje de estudiantes vulnerables, sino que también han reducido su efectividad general en los aprendizajes de sus estudiantes, lo cual potencia la brecha con los de mejor desempeño.

iii) Cómo sacar mejor partido a la JEC es un buen ejemplo del tipo de desafíos más ligados a la eficiencia, una vez hecha la inversión en recursos. La aplicación de la Jornada Escolar Completa ha significado un aumento promedio de resultados, especialmente para los alumnos de rendimientos medio y bajo, todo lo cual es una buena noticia; sin embargo, estos aumentos han sido pequeños para el volumen de recursos involucrados, lo cual sugiere un uso poco eficiente del tiempo escolar adicional, en efecto, el estudio mostró que no ha habido progresos en la efectividad de la JEC. Lo anterior puede vincularse con otro hallazgo: los tiempos extra-escolares de estudio que los alumnos dedican parecen ser, en promedio, cada vez menos efectivos. Ambos datos apuntan en la misma dirección: el sistema escolar parece no haber logrado asimilar óptimamente el mayor tiempo de la JEC, lo cual requiere un mayor apoyo para que los establecimientos organicen de mejor forma sus horarios, propongan a los alumnos una agenda de actividades capaz de sacar el mayor partido al tiempo escolar sin afectar negativamente otros aspectos, como la motivación o la disciplina, y permitan complementar mejor el trabajo escolar con el tiempo de estudio extraescolar.

iv) Evidencia preliminar sugiere que el tamaño de los establecimientos privados de educación secundaria podría estar en una etapa de rendimientos decrecientes. Este tópico aparece como un área en la cual se requiere mayor investigación, pues podría aconsejar ajustes necesarios a realizar en el futuro, especialmente en el marco de la reforma de los ciclos de enseñanza que el país ha aprobado recientemente.

Un tercer conjunto de propuestas apunta a detener y revertir la creciente inequidad en la evolución de los resultados académicos de los estudiantes del país, situación que probablemente tenderá a incrementarse en las siguientes mediciones PISA. Con el fin de lograr una mayor equidad en los resultados de aprendizaje, además de concentrar sustantivos esfuerzos en lograr desempeños más equitativos en la educación básica, parece indispensable que los estudiantes, especialmente los más vulnerables, accedan a establecimientos menos segregados, para ello se propone las siguientes medidas:

i) Terminar con el sistema de cobros obligatorios a las familias en el sector de establecimientos subvencionados (financiamiento compartido), o al menos disminuir drásticamente su presencia. Existe bastante evidencia que identifica este sistema de cobros como uno de los mecanismos institucionales que dificultan la integración social en las escuelas chilenas (esa es la razón por la cual prácticamente no existe en el mundo). Una forma de abordar esta propuesta es vincularla con el sistema de subvención escolar preferencial (SEP): éste podría ser ajustado para diferenciar de mejor forma el nivel de vulnerabilidad de las familias, debería ser ampliada su cobertura, y convertir los establecimientos SEP en establecimientos gratuitos.

ii) Dar una clara prioridad al derecho de las familias a elegir el establecimiento de su preferencia por sobre la selección (de alumnos y familias) que realizan los establecimientos. De esta forma, los estudiantes de menores ingresos y/o menores habilidades tendrán más oportunidades de escoger un establecimiento de mayor calidad, sin ser objeto de prácticas excluyentes. Nuevamente, los recursos adicionales proporcionados por la SEP son un buen incentivo para extender al menos hacia estos establecimientos la regla de no discriminación por selección de alumnos. La evidencia comparada contiene una amplia gama de mecanismos institucionales para resolver los problemas de exceso de demanda, sin promover prácticas de selección arbitraria de los alumnos (preferencia por zona de residencia, loterías, cuotas, matrícula/postulación a través de instituciones públicas intermediarias, “elección regulada” por los padres, etc.).

iii) El mejoramiento observado en los alumnos de más bajo desempeño, asociado a un mejoramiento de sus recursos educativos, reducción de la repitencia y aumento de la escolaridad de los alumnos más vulnerables, puede estar vinculado a las políticas que desde mediados de los años ’90 el país ha estado aplicando (invirtiendo recursos e implementando una serie de programas compensatorios, focalizados en las escuelas y liceos de menores recursos y más bajo desempeño). Es por tanto recomendable continuar y profundizar esta dimensión de las políticas, que no se reduce a pagar un monto extra de subvención, sino a apoyar preferentemente a los sostenedores y establecimientos que trabajan en los sectores más vulnerables.

iv) Fortalecer preferentemente la educación pública es una política que aporta no sólo a la calidad general del sistema, sino fuertemente a reducir la inequidad. Desafortunadamente, en Chile ha habido un progresivo deterioro de las condiciones institucionales en que funciona la educación pública y no ha habido políticas relevantes para apoyarla: el Estado ha mostrado indiferencia a la naturaleza del proveedor educacional. Esto es contrastante con lo que ocurre en prácticamente todo el mundo desarrollado, en que el Estado privilegia la educación pública –entre otras razones- precisamente por su rol igualador de oportunidades. Como hemos visto, en Chile el principal aporte de las escuelas privadas al mejoramiento PISA Lectura ha sido un “mejor uso” del efecto par, es decir, un recurso limitado y segregador por definición. Sin una alternativa competitiva de educación pública esta tendencia a la segregación de los menos favorecidos (por recursos o capacidades) continuará agravándose.

v) La apertura de nuevos establecimientos subvencionados de enseñanza básica y media podría ser más exigente en cuanto a la calidad de las propuestas educacionales y debiese considerar un período de transición, durante el cual se demuestre su capacidad para generar un desempeño de calidad para todos sus estudiantes, en concordancia con los estándares nacionales que se definan. La libre entrada de nuevos oferentes de baja

calidad no sólo perjudica a los alumnos que a ellos asisten, sino que tiene el potencial de dañar al resto de los establecimientos de la zona al generar sobreoferta y déficit financiero. Aunque creemos que esta propuesta tiene valor para el conjunto del sistema escolar subvencionado, al menos sería deseable comenzar su aplicación en los sectores donde estudian los alumnos más vulnerables, zonas crónicamente mal atendidas.

El análisis comparativo de SIMCE y PISA mostró algunos aspectos potencialmente problemáticos del uso de los tests estandarizados de resultados de aprendizaje para la definición de políticas y programas educacionales. Dado que Chile es uno de los países que más importancia da a este tipo de tests para orientar el funcionamiento de su sistema escolar, es importante formular algunas reflexiones y recomendaciones referidas también a este campo, lo que constituye nuestro cuarto y último conjunto de propuestas.

En primer lugar, la consecuencia más directa del estudio ya fue insinuada: sería conveniente estudiar más a fondo y eventualmente modificar la metodología de comparación intertemporal de la prueba SIMCE, para permitir comparaciones “largas”, es decir, más allá de dos mediciones sucesivas. Buena parte del debate político (favorable y crítico) hacia la evolución y efectividad de las políticas educacionales ha estado basado en el análisis de series de tiempo de este tipo; es urgente aclarar la validez de dichos análisis.

En segundo lugar, según los propios análisis del Ministerio de Educación, el concepto de competencia lectora utilizado por PISA sería problemático para la reforma curricular de educación media y para su instrumento de evaluación, el SIMCE. Ciertamente, la competencia lectora evaluada por PISA no es lo único que el país espera que los alumnos chilenos adquieran en sus clases de Lenguaje, pero ¿qué tan distante está nuestro currículum y el SIMCE-Lenguaje de este importante concepto, internacionalmente respaldado? Dado los pobres resultados obtenidos por los adultos chilenos en la prueba IALS, predecesor conceptual del concepto de alfabetización para la sociedad contemporánea usado por PISA, parece importante plantearse una revisión de las orientaciones locales respecto a las competencias de lectoescritura que se están enfatizando en nuestro sistema escolar.

Finalmente, nuestro análisis mostró fuertes discrepancias entre los resultados SIMCE y PISA, así como cierta falta de consistencia en la evolución 2001-2006 de los resultados SIMCE. Ciertamente, es completamente posible que los resultados proporcionados por SIMCE no sean en verdad problemáticos, y nuestra perplejidad sólo refleje cierta zona de ignorancia. Sin embargo, consideramos que existe evidencia suficiente para plantear una duda razonable acerca de la capacidad de SIMCE de detectar los procesos de cambio en los logros de aprendizaje de los alumnos de segundo medio en el área de Lenguaje, en períodos de mediano plazo.

Pensamos que es de la máxima importancia política resolver este asunto. Así, por ejemplo, la nueva Subvención Escolar Preferencial, así como la reciente Ley General de Educación y la propuesta Agencia de la Calidad de la Educación, son todas instituciones que basan aspectos centrales de su diseño en la evolución demostrada por los establecimientos en pruebas SIMCE no consecutivas. Las consecuencias asociadas al SIMCE pueden incluir el cierre de los establecimientos. ¿Es razonable argumentar la solidez de estas decisiones a nivel de escuela si antes se ha dicho que el sistema de medición no permite hacer estas inferencias a nivel del país? Ciertamente, la misma

lógica de razonamiento aconseja revisar programas de incentivos monetarios como el SNED, basados principalmente en los puntajes SIMCE a nivel de escuela. En definitiva, Chile ha estado haciendo una decidida apuesta por el uso del SIMCE como dispositivo de regulación de su sistema escolar (desde la orientación a la demanda, hasta los incentivos monetarios, desde la evaluación de la reforma educacional, hasta la accountability a nivel de escuela), pero no es para nada claro que dicho instrumento permita válidamente ser usado para la diversidad de propósitos que se le ha asignado y pretende asignar.

Bibliografía

Ammermüller, A. (2004). "PISA: What makes the difference?. Explaining the gap in PISA test scores between Finland and Germany". *Discussion Paper* 04-04. Mannheim, Alemania, Centre for European Economic Research.

Andrews, M., Duncombe, W., & Yinger, J. (2002). Revisiting economies of size in American education: Are we any closer to a consensus? *Economics of Education Review*, 21(3), pp. 245-262.Bellei, C. (2009). "Does lengthening the school day increase students`academic achievements? Results from a natural experiment in Chile", *Economics of Education Review*, en prensa. St. Louis, Missouri: Elsevier B.V.

Bellei, C. (2009). Does Lengthening The School Day Increase Students' Academic Achievement? Results from a Natural Experiment in Chile", en *Economics of Education Review,* 28 (2009) 629-640.

Bellei, C.; J.P. Valenzuela; A. Osses y A. Sevilla (2009). "¿Qué explica las diferencias de resultados PISA Lenguaje entre Chile y algunos países de la OECD y América Latina?", en ¿Qué nos dice PISA sobre la educación de los jóvenes en Chile?, pp. 149-170, OEI y Ministerio de Educación de Chile, Santiago, Chile.

Blinder, A. (1973). Wage discrimination: reduced form and structural estimates. *The Journal of Human Resources*, 4(8). Wisconsin, Estados Unidos: The University of Wisconsin Press.

Bourguignon, F., Fournier, N y Gurgand, M (2000). Distribution, development and education: Taiwan, 1997-1994. Working Paper 2000-7, Ecole Normale Superieure-Delta France.

Bourguignon, F., F. Ferreira y P. Leite (2002). Beyond Oaxaca-Blinder: Accounting for Differences in Household Income Distributions across Countries. Working Paper 2002-04, Ecole Normale Superieure, Delta, France.

Bourguignon, F, F Ferreira and N Lustig (2005): "Decomposing changes in the distribution of household income. Methodological Aspects", en Bourguignon, F, F Ferreira and N Lustig (eds.) *The Microeconomics of Income Distribution Dynamics in East Asia and Latin America,* Washington: World Bank and Oxford University Press.

Bravo D, D. Contreras y S. Urzúa (2002): "Poverty and Inequality in Chile 1990-1996: Learning from Microeconomic Simulations", *Documento de Trabajo* 196, Departamento de Economía, Universidad de Chile.

Donoso, C. y P. Lima (2009). "Análisis comparativo de la estructura interna y objetivos de evaluación de las pruebas de lectura de SIMCE y PISA", en ¿Qué nos dice PISA sobre la educación de los jóvenes en Chile?, pp. 261-286, OEI y Ministerio de Educación de Chile, Santiago, Chile.

Evers y Walberg (ed.) (2002). School Accountability, Hoover Institution Press.

Fernández, C. (2009). "Distribución de puntajes SIMCE en PISA y SIMCE 2006, en perspectiva comparada", en ¿Qué nos dice PISA sobre la educación de los jóvenes en Chile?, pp. 315-326, OEI y Ministerio de Educación de Chile, Santiago, Chile.

Fuchs, T. y Woessmann L. (2004). "What accounts for International differences in student performance? A re-examination using PISA data", *IZA Discussion Paper,* 1287. Bonn, Alemania: Institute for the Study of Labor

Gallego, F. (2004). School choice, incentives, and academic outcomes: Evidence from Chile. Mimeo, MIT.

Grissmer, Flanagan y Williamson (1998). Why did the black-white store gap narrow in the 1970s and 1980s? Brookings Institution Press, Washington DC.

Juhn, C, Murphy, K y Pierce, B (1993): "Wage Inequality and the Rise in Return to Skill", *Journal of Political Economy* 101, June 1993.

Koretz, D. (2002). Limitations in the use of achievement tests as measures of educator's productivity. *Journal of Human Resources*, XXXVII, 4, pp.752-777.

Koretz, D (2005). Alignment, high stakes, and the inflation of test scores. Center for the Study of Evaluation, UCLA.

Koretz, D. y Barron, S (1998). The validity of gains scores on the Kentucky Instructional Results Information System (KIRIS). RAND Education.

Koretz,D.; McCaffrey y Hamilton (2001). Toward a framework for validating gains under high-stakes conditions. Technical Report 551, Center for the Study of Evaluation, UCLA.

Lara, B.; A. Mizala y A. Repetto (2009). Revisiting the school choice debate in Chile. Documento de Trabajo 263, Centro de Economía Aplicada, Ingeniería Industrial, Universidad de Chile.

Larrañaga, O. y J.P. Valenzuela (2009). "Estabilidad en la desigualdad. Chile 1990-2003". *Estudios de Economía* de la Universidad de Chile (a ser publicada diciembre del 2009).

McEwan, P. (2001). "The effectiveness of Public, Catholic, and Non-Religious Private Schools in Chile´s Voucher System". *Education Economics*, Vol. 9, Nº2.

MIDEPLAN. Encuestas CASEN 2000 y 2006.

Milton y Patrick (1970). Cross-sectional versus longitudinal data: an empirical comparison of mean and differences in academia growth. *Journal of Educational Measurement*, 7, 1, pp.15-24.

MINEDUC (2009). Puntajes SIMCE 2008.

Mizala, A.; P. Romaguera y M. Urquiola (2007). Socioeconomic status or noise?. Tradeoffs in the generation of school quality information. *Journal of Development Economics* 84, 6-75.

Oaxaca, R. (1973). "Male-female wage differentials in urban labor markets". *International Economic Review*, 14(3). Philadelphia PA: University of Pennsylvania.

OCDE (2003). Literacy Skills for the World of Tomorrow: Further Results from PISA 2000.

OCDE (2007). PISA 2006, Volume 2: Data / Données.

OCDE (2007). "Informe PISA 2006, Competencias científicas para el mundo del mañana".

Prais, S.J. (2003). Cautions on OECD's Recent educational survey (PISA). *Oxford Review of Education*, 29, 2,

Valenzuela, J.P. (2005). "Partial evaluation of a big reform in the Chilean educational system: from a half day to a full day schooling". Tesis doctoral. Ann Arbor, Michigan. University of Michigan.

Valenzuela, J.P. (2008). Segregación en el sistema escolar chileno: en la búsqueda de una educación de calidad en un contexto de extrema desigualdad, en Transformaciones del Espacio Público. Santiago, Chile: Universidad de Chile.

Valenzuela, J.P. y S. Duryea (2009). "Examinando la prominente posición de Chile a nivel mundial en cuanto a desigualdad de ingresos: Comparaciones Regionales". *Estudios de Economía* de la Universidad de Chile (a ser publicada en diciembre del 2009).

Valenzuela, J.P.; C. Bellei; A. Sevilla y A. Osses (2009). "¿Qué explica las diferencias de resultados PISA Matemática entre Chile y algunos países de la OECD y América Latina?", en ¿Qué nos dice PISA sobre la educación de los jóvenes en Chile?, pp. 105-148, OEI y Ministerio de Educación de Chile, Santiago, Chile.

Valenzuela, J.P.; C. Bellei; A. Sevilla; A. Osses y C. Allende (2009). Main factors explaining the differences in results between Chile and OECD & Latin American

countries in the PISA 2006 Reading test. Presentación en I Conferencia Internacional de PISA, Septiembre, Kiel, Alemania.

Willms, J.D (2010). School composition and contextual effects on student outcomes. En prensa, 2010.

Zwick, R (1992). Statistical and psychometric issues in the measurenment of educational achievement trends. *Journal of Educational Statistics*, 17, 2, pp. 205-218.

ANEXO A: Uso de Valores Plausibles (Plausible Values) en los análisis estadísticos

Como el *Technical Report 2006* de PISA describe (p. 156-160), los valores plausibles son números aleatorios obtenidos a partir de una distribución de puntajes asignados a cada individuo de la muestra, es decir corresponden a una post distribución. En términos de PISA, estos valores son asignados en un número de cinco por observación, por cada test de la encuesta (en nuestro caso, *reading literacy).*

El propósito de trabajar con los valores plausibles –y no con los puntajes individuales directamente- se basa en lo deseables que son las propiedades de consistencia que se encuentran en los estimadores para los parámetros de la población.

Cualquier análisis que involucre los valores plausibles deberá realizarse cinco veces, por el número de los *pv (valores plausibles)*; el valor del estadístico será el promedio de las cinco estimaciones, y su varianza será ajustada por cada estimación y en conjunto.

A manera de ilustración, supongamos que se quiere calcular el estadístico r*(X,Y), este deberá ser calculado como el promedio de las cinco estimaciones con los valores plausibles:

$$r^*(X,Y) \approx \frac{1}{M}\sum_{m=1}^{M} r(\theta_m, Y)$$

$$= \frac{1}{M}\sum_{m=1}^{M} \hat{r}_m$$

Si U_m es la varianza muestral de $\hat{r}_m$ entonces la varianza muestra de r* será:

$$V = U^* + (1 + M^{-1})B_M$$

donde $U^* = \frac{1}{M}\sum_{m=1}^{M} U_m$ y $B_M = \frac{1}{M-1}\sum_{m=1}^{M}(\hat{r}_m - r^*)^2$

Las estimaciones de los errores estándar incluyen los pesos de las 80 Replicaciones Balanceadas (BRR) proporcionadas en la base de datos, con la corrección de Fay (0.5). Estos errores estándar proporcionan el grado de variación de cualquier estadístico respecto al parámetro poblacional. Estas replicaciones consideran el diseño complejo de la encuesta, realizado en dos etapas con un diseño de muestra estratificado. El riesgo de no incluir este componente de encuesta compleja en las estimaciones es subestimar los errores estándar, llevando a inferir significancia estadística en las estimaciones cuando en realidad no la hay (error tipo I).

ANEXO B: Método de Imputación

El método general para resolver problemas de imputación consiste en identificar un conjunto de variables explicativas que tengan todas las observaciones de la muestra, con el fin de utilizarlas como controles para la imputación, es decir en base a estas variables ordenadas se procede con la imputación.

En este estudio, el método aplicado consistió en la imputación de medianas, la cuales correspondían al valor observado de un conjunto de casos que coincidieran con similares subgrupos asociados a los diversas variables de control, de tal forma que las observaciones con datos imputados pertenecieran a subgrupos relativamente similares. El proceso implicaba que en aquellos casos en que no se podía aplicar la imputación, paulatinamente el número de controles utilizados para definir los subgrupos se iba reduciendo.

La mejor forma de testear la efectividad del método es calcular el porcentaje de aciertos entre la variable observada y la variable imputada, por cada iteración. Los porcentajes de aciertos varían de acuerdo a la cantidad de valores ausentes en cada variable, pero no necesariamente es válido pensar que serán más efectivas las variables con menor cantidad de missings.

La efectividad de las imputaciones realizadas con este método oscila entre el 90% y 60% de aciertos entre la variable observada y la variable imputada, para un promedio del 70% de los casos de todas las variables imputadas. En contraste, la capacidad de predicción de un modelo de regresión construido en base a las variables fundamentales[43], en promedio no superó una predicción del 40% de los casos de la variable observada.

Es importante señalar que la imputación de variables categóricas tiende a alcanzar un mayor porcentaje de aciertos y una menor cantidad de iteraciones para completar todos los casos, a diferencia de las variables continuas, como es el caso de los índices construidos por PISA. Las variables seleccionadas como explicativas en común son:

- Género
- Edad
- Curso
- Número de estudiantes muestreados por colegio.
- Colegio público/privado.
- Stratum (clasificación de los colegios de acuerdo a sus características)
- Colegio Técnico/Profesional.

Dentro de las variables particulares para cada año se utilizaron:

- Región (2006).
- Colegio Complejo, los cursos que se imparten en el establecimiento (2001).
- Área Metropolitana (2001).

Las variables de carácter individual (curso, género y edad) se utilizaron solo para la imputación de variables de la misma característica. Por otra parte, en la imputación de las variables del establecimiento no se las consideró, con el fin de que la imputación asignase el mismo valor para todos los alumnos del colegio.

[43] Como sugieren Fuchs and Woessmann, 2004

ANEXO C: Descripción de Variables utilizadas en el estudio

1. VARIABLES A NIVEL INDIVIDUAL - FAMILIAR

1.1 Sexo

Es una variable dicotómica, construida en base a la pregunta del cuestionario estudiantes:

¿Eres mujer u hombre?

Las alternativas son:
0 = hombre
1 = mujer

1.2 Curso

Es una variable categórica, construida en base a la pregunta del cuestionario estudiantes:

¿En qué curso estás?

Las alternativas son:
7 = 7°
8 = 8°
9 = 9°
10 = 10°
11 = 11°

Se crean variables dicotómicas de acuerdo al grado alcanzado. Para efectos de los modelos de regresión, 7º y 8º básico son los grados de control.

1.3 Retraso escolar

Es una variable dicotómica, construida en base a las preguntas de Curso y Edad (Age) del cuestionario estudiantes:
Edad (Age): Calculada por PISA como la diferencia entre el año y el mes que se realiza PISA en el país, el año y el mes de nacimiento del estudiante. Los valores son de 15 a 16 años, con algunas variaciones en los meses entre países.
Se establece que los estudiantes encuestados tienen retraso escolar si están cursando entre el 7° y 8° grado, y para los que cursan el 9° grado teniendo 15 años y 6 meses en adelante. El resto no presenta retraso escolar.

Las alternativas son:
0 = sin retraso escolar
1 = retraso escolar

1.4 Escolaridad de los Padres

Es una variable continua, construida en base a las preguntas del cuestionario estudiantes:

¿Cuál es el último curso de enseñanza básica o media aprobado por tu mamá?
¿Cuál es el último curso de enseñanza básica o media aprobado por tu papá?

El nivel de educación más alto alcanzado por los padres, en el año 2001, bajo la clasificación ISCED contemplaba las alternativas: (0) None, (1) ISCED 1 (primary education), (2) ISCED 2 (lower secondary), (3) ISCED Level 3B or 3C (vocational/pre-vocational upper secondary), (4) ISCED 3A (upper secondary), (5) ISCED 5A, 5B or 6 (tertiary education). En la evaluación 2006 se hace una distinción en la última alternativa dividiéndola en dos: ISCED 5B y ISCED 5A o 6, así también la alternativa (4) incluye ISCED 4 además del ISCED 3A. En la construcción de este componente se incluyen solamente las clasificaciones ISCED estrictamente comparables, tal que en 2006 se juntan en una sola alternativa los ISCED 5A, 5B y 6, también se prescinde del ISCED 4 por no haber sido incluido en el año 2001.
La homologación con los años de escolaridad por cada categoría de la clasificación es casi la misma para ambos años, con la diferencia de que en 2006 por tener una separación entre ISCED 5B y ISCED 5A o 6, se le da un año más de años de escolaridad a esta última. El criterio en este caso es tomar 16 años de educación, como la media redondeada para ambas clasificaciones ISCED.
Finalmente la escolaridad más alta alcanzada por los padres toma los valores: 6, 8, 12 y 16.

1.5 Capital cultural: más de 100 libros en el hogar

Es una variable dicotómica construida a partir de la pregunta del cuestionario de estudiantes:

¿Cuántos libros hay en tu casa?

Según las alternativas que son comparables año a año, se seleccionaron las alternativas arriba de los 100 libros como el valor 1 de la variable dicotómica.

1.6 Expectativas laborales

Es una variable categórica construida a partir de la pregunta del cuestionario estudiantes:

¿Qué tipo de trabajo esperas tener cuando tengas alrededor de 30 años?

Las respuestas fueron codificadas según los códigos ocupacionales ISCO (ILO,1990).
Altas: Se consideran las categorías profesionales (códigos 1120 hasta <3000).
Medias: Se consideran las categorías de técnicos y profesionales asociados (códigos 3000 hasta <5000).
Bajas: Se consideran las categorías de técnicos y administrativos, trabajadores de servicios (códigos 4000 hasta <9501).
Las respectivas variables dicotómicas se obtienen a partir de cada una de las alternativas de la variable.

1.7 Tiempo que dedica a estudiar y hacer tareas (Lenguaje)

En PISA 2006 la pregunta del cuestionario de estudiantes a partir de la cual la construimos es:

Usualmente, ¿cuánto tiempo semanal, dedicas al estudio de los siguientes ramos? Indica por separado para cada ramo:

• *El tiempo que dedicas a estudiar o hacer tareas tú solo.*
Centrándose sólo el tiempo que se dedica a estudiar o hacer tareas en lenguaje, las alternativas son: *(1) No le dedico tiempo (2) Menos de 2 horas semanales (3) 2 o más, pero menos de 4 horas semanales (4) 4 o más, pero menos de 6 horas semanales (5) 6 o más horas semanales*

En PISA 2000 se utiliza la siguiente pregunta del cuestionario de estudiantes:
¿En promedio, ¿cuánto tiempo dedicas cada semana a hacer las tareas, leer y estudiar para estas asignaturas fuera de clases?

Considerándose sólo lenguaje las alternativas son: *(1) Ningún tiempo (2) Menos de 1 hora por semana (3) Entre 1 y 3 horas por semana (4) 3 o más horas por semana.*

La variable en ambos casos es recodificada en tres alternativas: (1) No le dedica tiempo (2) Hasta 3 horas (3) Más de 3 horas. En base a estas tres alternativas construimos las variables dicotómicas que serán 1 en el caso de cada alternativa se cumpla, se escogieron las variables dicotómicas de las alternativas 2 y 3 para las regresiones.

1.8 Índice Socioeconómico PISA 2000 - 2006

El índice socioeconómico que construye PISA incluye tres componentes fundamentales: el nivel educativo más alto alcanzado por los padres, el nivel ocupacional más alto alcanzado por los padres, y el índice de posesiones del hogar. Para comparar los índices de los años de interés para el estudio se sigue la metodología propuesta por Schulz en la comparación que hace entre PISA 2000 y PISA 2003.
El nivel de educación de los padres, en PISA 2000, bajo la clasificación ISCED contemplaba las alternativas: (0) None, (1) ISCED 1 (primary education), (2) ISCED 2 (lower secondary), (3) ISCED Level 3B or 3C (vocational/pre-vocational upper secondary), (4) ISCED 3A (upper secondary), (5) ISCED 5A, 5B or 6 (tertiary education). En PISA 2006 se hace una distinción en la última alternativa dividiéndola en dos: ISCED 5B y ISCED 5A o 6, así también la alternativa (4) incluye ISCED 4 además del ISCED 3A. En la construcción de este componente se incluyen solamente las clasificaciones ISCED estrictamente comparables, tal que en PISA 2006 se juntan en una sola alternativa los ISCED 5A, 5B y 6, también se prescinde del ISCED 4 por no haber sido incluido en PISA 2000.
La homologación con los años de escolaridad por cada categoría de la clasificación es casi la misma para ambos años, con la diferencia de que en PISA 2006 por tener una separación entre ISCED 5B y ISCED 5A o 6, se le da un año más de años de escolaridad a esta última. El criterio en este caso es tomar 17 años de educación, como la media redondeada para ambas clasificaciones ISCED.

La más alta ocupación de los padres esta codificada a partir de la clasificación internacional de ocupaciones (ILO, 1990) con códigos ISCO. Estos índices para ambos años fueron construidos de la misma forma, por lo que no se reportan cambios para establecer comparaciones.
Sin embargo, el índice de posesiones del hogar no mantiene la misma estructura en su construcción entre años. Es por eso que se seleccionaron todas las preguntas comparables y se procedió a la estimación de los scores de IRT mediante WLE (weighted likelihood estimates). Los ítemes seleccionados[44] para dicho efecto son:

P21 ¿Tienes en tu casa… (PISA 2000)
P13 En tu casa tienes: (PISA 2006)
1) Un escritorio para estudiar
2) Una habitación para ti solo (PISA 2000)/Tu propia pieza (PISA 2006)
3) Un lugar tranquilo para estudiar
4) Programas educativos para usar en el computador (PISA 2000)/Software educativo (PISA 2006)
5) Conexión a Internet
6) Literatura Clásica (por ejemplo, Miguel de Cervantes)
7) Libros de poesía
8) Obras de arte (por ejemplo, cuadros)
9) Libros de texto (PISA 2000)/Libros para ayudarte en tus tareas escolares (PISA 2006)
10) Un diccionario
11) Lavavajillas
¿Cuántos libros hay en tu casa?
12) Más de 100 libros (dicotómica)

Las estimaciones de WLE son estandarizadas para la media y la desviación expandida de los países de la OECD seleccionados para cada año[45] en PISA.
Los *valores ausentes* en cada componente del índice socioeconómico fueron imputados mediante la imputación de medianas en base a las variables control descrita en el anexo B. La razón por la que no se utiliza la imputación propuesta por Schulz es porque la imputación por medianas genera mayor eficiencia respecto a la capacidad predictiva que tienen los datos observados.
Finalmente el índice socioeconómico resulta del análisis factorial que se hace de los tres componentes (más alto nivel educacional de los padres, más alto nivel ocupacional de los padres y el índice de posesiones del hogar). Para Chile, concretamente, se calcula en base a las cargas factoriales de cada componente para los países de la OECD y ponderado por el valor propio del primer factor del análisis realizado en Chile. Para luego ser estandarizado con la media y la desviación expandida de los países de la OECD.

2. VARIABLES DEL ESTABLECIMIENTO

2.1 Efecto par

[44] Todos estos ítems fueron tomados como variables dicotómicas y fueron previamente imputados para la estimación. Mediante una imputación de medianas en base a las variables control, ver anexo metodológico de imputación.
[45] En PISA 2000 se evaluaron 27 países de la OECD, no se considera Holanda porque para ese año la tasa de respuesta de los establecimientos fue insuficiente para los estándares establecidos por PISA. En PISA 2006 Holanda, Eslovaquia, Turquia se suman a los anteriores 27 como países dentro de la OECD.

Variable continua, que mide el promedio de la escolaridad de los padres de los alumnos de un mismo establecimiento. En análisis previos se consideraron, además, diversas especificaciones, tales como: i) el promedio del ISEC por establecimiento (construido como la diferencia del ISEC del establecimiento con el ISEC del alumno; ii) un ISEC ajustado, el cual sólo consideraba las variables que fueran comparables entre 2000 y 2006 y iii) el efecto par del ISEC ajustado a la media, tal como propone Willms (2010). Sin embargo, para los resultados finales no se utilizaron.

2.2 Tamaño del curso

En PISA 2006 es una variable continua construida (*CLSIZE*) a partir de las nueve alternativas de la pregunta, de "15 alumnos o menos" a "más de 50 alumnos". La pregunta corresponde al cuestionario del establecimiento:

En su establecimiento, ¿cuál es el tamaño promedio de los cursos de Lengua Castellana y Comunicación, en 2º Medio?

La variable toma el punto medio de cada alternativa, y un valor mínimo de 13 en la primera alternativa y un valor máximo de 53 para la última.

En PISA 2000 la construimos a partir de la pregunta del cuestionario de estudiantes:

En Promedio, ¿cuántos alumnos hay en tu clase de…

a) Lenguaje?

La variable toma directamente el valor de cada respuesta.

2.3 Tamaño del colegio

Es una variable continua construida por PISA (*SCHLSIZE*) contiene el total de la matrícula del colegio basado en la respuesta del director del establecimiento, en la pregunta:

¿Cuál era la matrícula total del establecimiento, al (fecha) del 2006?

La fecha: *1° de Febrero (países de la OECD), 20 de julio (Cuestionario aplicado en Chile)*

a) Número de alumnos, b) Número de alumnas

La variable se obtiene del total de ambas alternativas.

2.4 Jornada Escolar Completa (JEC)

Esta variable fue proporcionada por el equipo PISA del Ministerio de Educación. Es una variable dicotómica que toma el valor de 1 para los establecimientos que implementaron está política educativa y 0 para los establecimientos que no la implementaron, para cada año de PISA. La estimación se realiza en forma separada para cada año (2001 y 2006). Se asumió que todos los establecimientos particulares pagados contaban con JEC para ambos años.

2.5 Relación alumno/profesor

Es una variable continua construida por PISA (*STRATIO*) dividiendo el tamaño del colegio por el número total de profesores. El número de profesores media-jornada esta pesado por 0.5 y el número de profesores jornada-completa esta pesado por 1.0.

2.6 Colegio Complejo

Es una variable dicotómica, construida a partir de los grados (cursos) que se imparten en el establecimiento, en base a la pregunta:

¿Cuáles de los siguientes niveles o cursos se imparten en el establecimiento?
Los cursos van de 1er grado a 13avo grado en el cuestionario internacional.

Aquellos establecimientos que tienen los niveles de educación primaria o inicial junto con educación media o secundaria son considerados colegios complejos, el resto de los establecimientos que sólo cuentan un nivel son considerados como no complejos. Cabe señalar que los colegios que imparten clases desde 7º y 8º básico hasta la enseñanza media, fueron considerados como colegios no complejos.

Las alternativas son:
0 = colegio no complejo
1 = colegio complejo

2.7 Colegio No Mixto

Es una variable dicotómica, construida a partir la pregunta:

¿Cuál fue la matrícula total del establecimiento al, 15 de Abril del 2001?/20 de Julio de 2006?

a) Número de alumnos:
b) Número de alumnas:

En el caso de que en alguna de las alternativas la respuesta sea cero, la variable toma el valor 1, aludiendo a un establecimiento con alumnos del mismo sexo. En caso contrario la variable toma el valor cero, para el caso de establecimientos mixtos.

2.8 Tamaño de la localidad donde se encuentra el establecimiento

Hasta 15 mil habitantes
Es una variable dicotómica construida a partir de la pregunta del cuestionario de establecimientos:

¿Cuál de las siguientes alternativas describe mejor la comunidad donde se localiza su establecimiento?

(1) Un caserío o asentamiento rural (de menos de 3.000 habitantes).
(2) Un pueblo (de 3.000 a 15.000 habitantes, aproximadamente).
(3) Una ciudad mediana (de 15.000 a 100.000 habitantes, aproximadamente).
(4) Una ciudad (de 100.000 a un millón de habitantes, aproximadamente).
(5) Una ciudad grande de más de un millón de habitantes.

La variable toma el valor de 1 para las dos primeras alternativas (1) y (2).

2.9 De 15 mil a 1 millón de habitantes

Es una variable dicotómica construida a partir de la pregunta del cuestionario de establecimientos:

¿Cuál de las siguientes alternativas describe mejor la comunidad donde se localiza su establecimiento?

(1) Un caserío o asentamiento rural (de menos de 3.000 habitantes).
(2) Un pueblo (de 3.000 a 15.000 habitantes, aproximadamente).
(3) Una ciudad mediana (de 15.000 a 100.000 habitantes, aproximadamente).
(4) Una ciudad (de 100.000 a un millón de habitantes, aproximadamente).
(5) Una ciudad grande de más de un millón de habitantes.

La variable toma el valor de 1 para las alternativas (3) y (4).

2.10 Más de 1 millón de habitantes

Es una variable dicotómica construida a partir de la pregunta del cuestionario de establecimientos:

¿Cuál de las siguientes alternativas describe mejor la comunidad donde se localiza su establecimiento?

(1) Un caserío o asentamiento rural (de menos de 3.000 habitantes).
(2) Un pueblo (de 3.000 a 15.000 habitantes, aproximadamente).
(3) Una ciudad mediana (de 15.000 a 100.000 habitantes, aproximadamente).
(4) Una ciudad (de 100.000 a un millón de habitantes, aproximadamente).
(5) Una ciudad grande de más de un millón de habitantes.

La variable toma el valor de 1 para las alternativa (5) en el caso de PISA 2006.
En el caso de PISA 2000 la variable toma el valor de 1 para las alternativas (5) y (6):

(5) Cerca del centro de una ciudad grande de más de un millón de habitantes.
(6) En otro barrio, lejos del centro, de una ciudad grande de más de un millón de habitantes.

3. VARIABLES INSTITUCIONALES

3.1 Índice de autonomía del establecimiento

Es un índice calculado por los autores para establecer la comparabilidad entre los años de PISA. De la misma forma como fue calculado el índice socioeconómico, se utilizan estimaciones (WLE) y se estandariza con los países de la OECD. En el cuestionario de establecimientos se pregunta:

En su establecimiento, ¿quiénes tienen la responsabilidad sobre las siguientes tareas? (PISA 2006)
En su establecimiento, ¿quién es el principal responsable de… (PISA 2000)

a) Contratar profesores.
b) Despedir profesores.
c) Establecer los sueldos iniciales de los profesores.
d) Determinar aumentos de sueldo de los profesores.
e) Elaborar el presupuesto escolar.
f) Decidir sobre la asignación de recursos dentro del establecimiento.
g) Establecer las políticas disciplinarias.
h) Establecer las políticas de evaluación de los estudiantes.
i) Aprobar la admisión de alumnos.
j) Elegir qué libros de texto se usarán.
k) Determinar el contenido de los ramos.
l) Decidir qué cursos se impartirán.

Alternativas (PISA 2006):
(1) Director o profesores
(2) Directorio del Establecimiento
(3) Autoridad Educativa regional o local
(4) Autoridad Educativa Nacional (Ministerio)

Alternativas (PISA 2000):
(1) No es responsabilidad de la escuela
(2) Consejo de dirección
(3) Director
(4) Otros directivos
(5) Profesores

El índice toma el mismo criterio en su construcción en PISA 2000, al considerar las respuestas negativas a las alternativas de los actores que no tienen una relación directa con el establecimiento. Es decir, las alternativas (3) y (4) en PISA 2006.
Luego de la estandarización de las estimaciones (WLE) los valores altos sobre la escala indican relativamente mayores niveles de autonomía del establecimiento.

3.2 Selección académica

En PISA 2006 es una variable categórica construida (SELSCH) a partir de la pregunta del cuestionario de establecimientos:

Al admitir alumnos en su establecimiento, ¿qué importancia se da a los siguientes factores?

b) Desempeño académico del alumno (incluidas las pruebas y exámenes de admisión).
c) Recomendación del establecimiento del cual el alumno proviene.

Alternativas
(1) No se considera
(2) Al menos una se considera

(3) Al menos una es de alta prioridad
(4) Al menos una es prerequisito

En PISA 2000 no es una variable previamente construida sin embargo existe en el cuestionario de manera similar que en PISA 2006. La pregunta va por la misma línea aunque las alternativas para la respuesta son diferentes:

¿Con qué frecuencia se consideran los siguientes factores para admitir alumnos en su establecimiento?
b) Desempeño académico del alumno (incluidas las pruebas y exámenes de admisión).
c) Recomendación del establecimiento del cual el alumno proviene.

Alternativas
(1) Nunca
(2) A veces
(3) Siempre

Construimos una variable auxiliar (SELECT) que tiene la misma construcción de (SELSCH), que no solo considera los valores en que las alternativas sean las mismas entre las dos preguntas, sino también los valores que, por separado para cada pregunta, apunten a la misma alternativa. Mediante esta variable es posible construir la dicotómica del tracking académica en los dos años.

La variable dicotómica toma el valor de 1 en las dos últimas alternativas (3) y (4) de PISA 2006, y en la alternativa (3) de PISA 2000. Considerándose que el establecimiento selecciona a sus alumnos por su desempeño académico y la recomendación del establecimiento de donde proviene.

3.3 Colegio Técnico Profesional

Esta variable (dicotómica) está construida a partir de la información brindada por el Ministerio de Educación, para los colegios que participaron en las evaluaciones de ambos años. Toma el valor de 1 cuando el colegio exclusivamente ofrece formación técnico-profesional y cero para el caso de colegios con formación científico-humanista o ambos.

3.4 Colegio Público/Privado

Es una variable dicotómica que separa a los colegios municipales como públicos y a los colegios particulares (subvencionados y pagados) como privados.

3.5 Colegio Particular Pagado

Es una variable dicotómica que toma el valor de 1 para el caso de los colegios particulares pagados.

ANEXO D. Tablas Análisis PISA

Tabla 1. Estadísticas descriptivas de las variables del estudio (ponderadas por factor de expansión de estudiantes), total y por deciles, 2000 y 2006

Promedio de colegios e institucionales en función del total de estudiantes. Desviación estándar entre paréntesis

	2000				2006			
	Total	D2	D5	D9	Total	D2	D5	D9
Puntaje PISA Lectura	409,7 (86,9)	317,7	400,0	500,7	442,5*** (95,9)	342,3	430,6	545,3
Variables a nivel del alumno								
Mujer (%)	0,53 (0,50)	0,46	0,53	0,57	0,46*** (0,50)	0,41	0,49	0,50
Años de escolaridad	9,48 (0,76)	9,05	9,61	9,83	9,78*** (0,64)	9,55	9,86	9,99
7º Grado (%)	0,02 (0,15)	0,04	0,0	0,0	0,01*** (0,09)	0,01	-	-
8º Grado (%)	0,10 (0,29)	0,21	0,04	0,0	0,03*** (0,17)	0,06	-	-
9º Grado (%)	0,27 (0,44)	0,41	0,32	0,18	0,19*** (0,39)	0,34	0,20	0,07
10º Grado (%)	0,61 (0,49)	0,34	0,64	0,82	0,71*** (0,45)	0,55	0,74	0,86
11º Grado (%)	0,002 (0,05)	0,0	0,0	0,01	0,06*** (0,24)	0,04	0,06	0,06
Retraso Escolar (%)	0,30 (0,46)	0,57	0,26	0,09	0,19*** (0,39)	0,35	0,16	0,04
ISEC (nivel socioeconómico y cultural familiar)	-0,72 (0,91)	-1,17	-0,86	-0,21	-0,70 (0,89)	-1,09	-0,85	-0,22
Nivel de Educación de los Padres	11,77 (3,19)	10,48	11,54	13,20	11,98 (3,34)	10,76	11,43	13,57
Capital cultural (>100 libros en el hogar)	0,19 (0,39)	0,10	0,15	0,30	0,16 (0,37)	0,07	0,11	0,23
Altas expectativas laborales (%)	0,64 (0,48)	0,42	0,61	0,86	0,69** (0,46)	0,55	0,66	0,86
Expectativas laborales medias (%)	0,19 (0,39)	0,25	0,16	0,10	0,13*** (0,34)	0,16	0,13	0,09
Expectativas laborales bajas (%)	0,17 (0,38)	0,33	0,23	0,05	0,18 (0,38)	0,29	0,21	0,06
No le dedica tiempo	0,13 (0,33)	0,16	0,16	0,10	0,17*** (0,38)	23,6	0,16	0,15
Dedica hasta 3 horas a estudio personal por semana	0,78 (0,41)	0,78	0,76	0,77	0,75*** (0,43)	68,4	0,77	0,80
Le dedica más de 3 horas a la semana	0,09 (0,29)	0,07	0,08	0,13	0,08** (0,27)	7,9	0,08	0,06

	2000				2006			
	Total	D2	D5	D9	Total	D2	D5	D9
Variables a nivel de la escuela								
ISEC de los compañeros (Efecto par)	-0,72				-0,70			
	(0,91)	-1,09	-0,83	-0,30	(0,63)	-1,03	-0,85	-0,23
Escolaridad de los Padres de los compañeros (Efecto par)	11,70				11,98			
	(1,85)	10,66	11,56	12,94	(2,06)	10,97	11,52	13,40
Colegio Complejo (%)	0,37				0,48***			
	(0,48)	0,24	0,31	0,57	(0,50)	0,34	0,38	0,69
Colegio no Mixto	0,17				0,07**			
	(0,37)	0,08	0,13	0,23	(0,25)	0,03	0,06	0,12
Tamaño del curso	36,23				38,11***			
	(7,40)	35,67	36,54	36,40	(5,82)	38,1	39,3	37,9
Tamaño del Colegio	1.067				1.048			
	(576)	973	1.098	1.183	(607)	1.001	1.063	1.112
Alumnos por profesor	29,2				25,03***			
	(8,55)	29,9	30,1	28,6	(6,92)	25,2	25,6	24,9
Jornada Escolar Completa	0,37				0,75			
	(0,48)	0,34	0,32	0,42	(0,44)	0,75	0,77	0,72
Variables a nivel institucional								
Autonomía uso recursos y currículo	0,07				0,30***			
	(1,07)	-0,25	-0,01	0,36	(0,74)	0,12	0,23	0,50
Selección de estudiantes (%)	0,03				0,36***			
	(0,16)	0,02	0,02	0,05	0,48)	0,21	0,33	0,50
Colegio Técnico Profesional (%)	0,16				0,32***			
	(0,37)	0,21	0,20	0,10	(0,47)	0,40	0,38	0,21
Establecimiento se localiza en una comunidad de menos de 15.000 habitantes	0,17				0,16			
	(0,37)	0,23	0,17	0,10	(0,37)	0,24	0,18	0,06
Establecimiento se localiza en una comunidad de 15.000-1.000.000 habitantes	0,55				0,57			
	(0,50)	0,56	0,56	0,54	(0,50)	0,58	0,61	0,60
Establecimiento en una comunidad de más de un millón de habitantes	0,28				0,27			
	(0,45)	0,21	0,27	0,37	(0,44)	0,18	0,21	0,33
Colegios no seleccionan por características religiosas (%)	0,79				0,74			
	(0,41)	0,89	0,85	0,63	(0,44)	0,86	0,78	0,59
Establecimiento Particular Pagado	0,09				0,07			
	(0,28)	0,01	0,03	0,18	(0,26)	0,01	0,02	0,15
Establecimiento Particular Subvencionado	0,37				0,49***			
	(0,48)	0,29	0,43	0,44	(0,50)	0,41	0,50	0,59
Escuela Pública (%)	0,55				0,44***			
	(0,41)	0,70	0,54	0,39	(0,50)	0,58	0,47	0,26
Número de Observaciones	4.887				5.224			

Valores de P: *** < 1%; ** < 5%; * < 10% sobre diferencias en medias de variables entre 2001 y 2006.
Deciles representan 10% de los estudiantes participantes considerando el factor de expansión por estudiante, el orden de los deciles está definido en función del puntaje PISA en lectura.
Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Estadísticas descriptivas de las variables del estudio (ponderadas por factor de expansión de estudiantes), sector público y privado, 2000 y 2006.

Promedio de colegios e institucionales en función del total de estudiantes. Desviación estándar entre paréntesis

	Sector Público		Sector Privado	
	2000	2006	2000	2006
Puntaje PISA Lectura	388,2	411,7***	435,4	466,5***
	(82,68)	(93,4)	(84,80)	(90,83)
Variables a nivel del alumno				
Mujer (%)	0,54	0,45**	0,53	0,47
	(0,50)	(0,50)	(0,50)	(0,50)
Años de escolaridad	9,37	9,67***	9,60	9,87***
	(0,83)	(0,76)	(0,64)	(0,51)
7º Grado (%)	0,03	0,02	0,01	0,00***
	(0,17)	(0,14)	(0,11)	(0,03)
8º Grado (%)	0,13	0,06***	0,05	0,01***
	(0,34)	(0,23)	(0,22)	(0,11)
9º Grado (%)	0,27	0,22***	0,27	0,16***
	(0,45)	(0,41)	(0,44)	(0,37)
10º Grado (%)	0,56	0,64***	0,67	0,76***
	(0,50)	(0,48)	(0,47)	(0,43)
11º Grado (%)	0,00	0,06***	0,00	0,06***
	(0,03)	(0,24)	(0,06)	(0,24)
Retraso Escolar (%)	0,35	0,26***	0,24	0,13***
	(0,48)	(0,44)	(0,43)	(0,34)
ISEC (nivel socioeconómico y cultural familiar)	-0,98	-1,04	-0,41	-0,44
	(0,77)	(0,73)	(0,68)	(0,91)
Nivel de Educación de los Padres	11,04	10,99	12,63	12,75
	(3,11)	(3,24)	(3,05)	(3,21)
Capital cultural (>100 libros en el hogar)	0,13	0,09**	0,26	0,22**
	(0,33)	(0,29)	(0,44)	(0,41)
Altas expectativas laborales (%)	0,58	0,62	0,51	0,75
	(0,49)	(0,49)	(0,50)	(0,44)
Expectativas laborales medias (%)	0,21	0,14***	0,16	0,13**
	(0,41)	(0,34)	(0,37)	(0,33)
Expectativas laborales bajas (%)	0,21	0,25	0,12	0,13
	(0,41)	(0,43)	(0,33)	(0,33)
No estudia por su cuenta en la semana	0,13	0,18***	0,12	0,16***
	(0,34)	(0,38)	(0,33)	(0,37)
Estudiante estudia por su cuenta menos de 3 horas por semana	0,78	0,74***	0,78	0,76
	(0,41)	(0,44)	(0,42)	(0,43)
Le dedica más de 3	0,08	0,08	0,10	0,08**
	(0,27)	(0,27)	(0,30)	(0,26)

	Sector Público		Sector Privado	
	2000	2006	2000	2006
Variables a nivel de la escuela				
ISEC de los compañeros (Efecto par)	-0,98 (0,77)	-1,04 (0,39)	-0,41 (0,68)	-0,44 (0,66)
Escolaridad de los Padres de los compañeros (Efecto par)	11,04 (1,48)	10,99 (1,58)	12,63 (1,87)	12,76 (2,05)
Colegio Complejo (%)	0,26 (0,44)	0,29 (0,45)	0,51 (0,50)	0,62 (0,49)
Colegio no Mixto	0,15 (0,35)	0,10 (0,30)	0,19 (0,40)	0,04*** (0,19)
Tamaño del curso	36,89 (7,04)	38,89** (5,70)	35,45 (7,76)	37,50** (5,84)
Tamaño del Colegio	1.127 (550)	1.112 (560)	996 (600)	999 (638)
Alumnos por profesor	29,02 (7,20)	24,88*** (5,72)	29,38 (9,92)	25,16*** (7,73)
Jornada Escolar Completa	0,29 (0,45)	0,67*** (o,47)	0,47 (0,50)	0,81*** (0,40)
Variables a nivel institucional				
Autonomía uso recursos y currículo	-0,64 (0,58)	-0,37*** (0,44)	0,92 (0,91)	0,82 (0,47)
Tracking estudiantes (%)	0,01 (0,11)	0,25*** (0,43)	0,04 (0,20)	0,45*** (0,50)
Colegio Técnico Profesional (%)	0,27 (0,45)	0,29 (0,45)	0,37 (0,48)	0,35 (0,48)
Establecimiento se localiza en una comunidad de menos de 15.000 habitantes	0,19 (0,39)	0,18 (0,38)	0,14 (0,34)	0,15 (0,36)
Establecimiento se localiza en una comunidad de 15.000-1.000.000 habitantes	0,64 (0,48)	0,71 (0,45)	0,45 (0,50)	0,46 (0,50)
Establecimiento en una comunidad de más de un millón de habitantes	0,17 (0,38)	0,12 (0,32)	0,42 (0,49)	0,38 (0,49)
Colegios no seleccionan por características religiosas (%)	0,95 (0,21)	0,97 (0,17)	0,58 (0,49)	0,56 (0,50)
Establecimiento Particular Pagado	n/a	n/a	0,19 (0,39)	0,13** (0,34)
Establecimiento Particular Subvencionado	n/a	n/a	0,81 (0.39)	0,87** (0,34)
Número de Observaciones	2.513	2.232	2.374	2.992

Valores de P: *** < 1%; ** < 5%; * < 10% sobre diferencias en medias de variables entre 2001 y 2006.
Deciles representan 10% de los estudiantes participantes considerando el factor de expansión por estudiante, el orden de los deciles está definido en función del puntaje PISA en lectura.
Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Estimación de efectos de cambios en los coeficientes sobre los Puntajes PISA2006-PISA 2000 (Total Nacional, Deciles, Dependencia de los Establecimientos e interacción con elección de colegios). Microsimulaciones BFG

	Efecto Total y por Decil de Resultados (sólo cambios en β)				Efectos totales pero por cambios en sólo un tipo de Colegio		Efecto Total y por Decil de Resultados (sólo cambios en β y λ)				Efectos totales peropor cambios en sólo un tipo de Colegio	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1a)	(2a)	(3a)	(4a)	(5a)	(6a)
	Total	2	5	9	Públicos	Privados	Total	2	5	9	Públicos	Privados
Puntajes pomedio obtenidos												
Puntaje promedio de Chile 2006	**442,51**	343,01	430,97	545,59			**442,51**	343,01	430,97	545,59		
Puntaje promedio de Chile 2000	**409,67**	317,89	400,09	500,70			**409,67**	317,89	400,09	500,70		
Chile 2006 - Chile 2000	**32,83**	25,12	30,88	44,88			**32,83**	25,12	30,88	44,88		
VARIABLES INDIVIDUALES												
Género	**6,49**	5,69	6,53	7,09	3,96	2,53	**6,31**	5,56	6,38	6,82	3,23	3,07
Grado	**-3,67**	-7,91	-4,08	-0,63	-1,03	-2,64	**-4,15**	-8,68	-4,61	-1,03	-0,77	-3,39
Repitencia	**5,22**	9,68	4,51	1,91	3,40	1,82	**5,18**	9,57	4,49	1,89	2,89	2,29
Educación Padres	**-2,26**	-0,68	-2,02	-3,66	0,87	-3,13	**-3,09**	-1,42	-2,83	-4,65	0,70	-3,79
Capital Cultural (>100 libros en el hogar)	**-0,01**	0,24	0,15	-0,09	0,21	-0,21	**-0,13**	0,18	0,04	-0,24	0,14	-0,27
Expectativas laborales altas	**0,92**	0,36	0,80	1,93	-0,48	1,40	**1,25**	0,50	1,17	2,41	-0,39	1,64
Expectativas laborales medias	**0,54**	0,93	0,56	0,36	0,36	0,18	**0,51**	0,89	0,55	0,34	0,30	0,21
Tiempo de estudio (hasta 3 horas)	**-3,11**	-2,51	-2,95	-3,48	-0,99	-2,12	**-3,38**	-2,77	-3,15	-3,67	-0,84	-2,55
Tiempo de estudio (mas de 3 horas)	**-1,70**	-1,37	-1,31	-2,18	-0,78	-0,92	**-1,75**	-1,40	-1,32	-2,21	-0,60	-1,15
Todas Individuales	***2,41***	*4,26*	*1,43*	*0,20*	*5,51*	*-3,09*	***0,88***	*2,52*	*0,17*	*-1,29*	*4,67*	*-3,79*
VARIABLES ESTABLECIMIENTO												
Efecto Par (promedio educación padres)	**18,30**	11,36	16,24	27,05	2,40	15,90	**20,72**	13,48	19,18	29,68	1,99	18,73
Colegio Complejo	**-2,19**	-1,80	-1,89	-2,88	-1,73	-0,46	**-1,83**	-1,55	-1,55	-2,36	-1,28	-0,55
Colegio No Mixto	**3,85**	2,45	3,75	5,47	4,00	-0,15	**3,02**	2,22	3,30	3,38	3,22	-0,19
Tamaño de la clase	**2,42**	5,49	3,18	-0,93	15,23	-12,81	**-2,89**	0,05	-2,30	-6,86	12,65	-15,54
Tamaño del colegio	**-4,64**	-2,19	-4,40	-6,87	1,27	-5,92	**-6,49**	-3,72	-6,38	-8,99	1,02	-7,51
Ratio profesor-alumno	**-11,59**	-27,18	-15,62	7,39	-23,45	11,86	**-4,96**	-22,10	-7,03	13,95	-19,29	14,33
Jornada Escolar Completa	**0,84**	0,44	0,73	1,34	-0,31	1,15	**0,95**	0,52	0,75	1,56	-0,28	1,22
Todas Establecimiento	***6,98***	*-1,20*	*6,14*	*14,68*	*-2,59*	*9,57*	***8,62***	*0,78*	*8,48*	*15,61*	*-1,98*	*10,60*

VARIABLES INSTITUCIONALES												
Indice de Autonomía Establecimiento	**-0,44**	1,93	0,18	-2,51	3,43	-3,86	**-0,50**	1,94	0,15	-2,58	2,74	-3,24
Colegio aplica mecanismos de selección	**0,49**	0,51	0,49	0,96	0,19	0,30	**0,38**	0,34	0,42	0,88	0,00	0,38
Colegio Técnico-Profesional	**1,50**	1,46	2,07	1,50	-0,52	2,02	**1,63**	1,63	2,19	1,68	-0,49	2,11
Colegio Particular.Pagado	**1,90**	0,29	0,66	4,38	0,00	1,90	**1,88**	0,27	0,65	4,36	0,00	1,88
Todas Institucionales	***3,45***	*4,29*	*3,33*	*3,58*	*3,10*	*0,35*	***3,44***	*4,37*	*3,36*	*3,61*	*2,26*	*1,19*
Constante	***-5,42***	*-7,02*	*-5,52*	*-3,42*	*-5,58*	*0,16*	***-4,50***	*-6,09*	*-4,53*	*-2,45*	*-4,67*	*0,17*
COMBINACIONES												
Educación Padres y Efecto Par	**16,04**	11,10	14,65	22,20	3,27	12,77	**17,64**	12,57	16,64	23,97	2,69	14,96
Var. Individuales + establecimiento	**9,39**	4,82	7,16	13,28	2,91	6,48	**9,52**	5,08	7,78	12,65	2,69	6,83
Var. Individuales + institucionales	**5,86**	8,42	4,56	3,02	8,60	-2,74	**4,34**	6,75	3,41	1,42	6,92	-2,58
Var. Establecimiento + institucionales	**10,42**	3,34	9,38	17,11	0,50	9,92	**12,09**	5,23	11,52	18,34	0,28	11,80
Todas las variables	**12,84**	9,44	10,80	15,50	6,01	6,83	**12,98**	9,75	11,29	14,95	4,95	8,04
Todas las var + constante	**7,41**	1,99	5,17	12,14	0,43	6,98	**8,50**	3,16	6,57	12,73	0,28	8,22

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Estimación de efectos de cambios en las características sobre los Puntajes PISA2006-PISA 2000 (Total Nacional, Deciles, Dependencia de los Establecimientos e interacción con elección de colegios). Microsimulaciones BFG

	Efecto Total y por Decil de Resultados (sólo cambios en X)				Efectos totales pero por cambios en sólo un tipo de Colegio		Efecto Total y por Decil de Resultados (sólo cambios en X y λ)				Efectos totales pero por cambios en sólo un tipo de Colegio	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1a)	(2a)	(3a)	(4a)	(5a)	(6a)
	Total	2	5	9	Públicos	Privados	Total	2	5	9	Públicos	Privados
Puntajes pomedio obtenidos												
Puntaje promedio de Chile 2006	**442,51**	343,01	430,97	545,59			**442,51**	343,01	430,97	545,59		
Puntaje promedio de Chile 2000	**409,67**	317,89	400,09	500,70			**409,67**	317,89	400,09	500,70		
Chile 2006 - Chile 2000	**32,83**	25,12	30,88	44,88			**32,83**	25,12	30,88	44,88		
VARIABLES INDIVIDUALES												
Género	**-0,42**	-0,89	-0,51	0,14	-0,24	-0,19	**-0,42**	-0,74	-0,38	0,03	-0,17	-0,24
Grado	**8,44**	17,48	6,94	2,71	5,95	2,49	**9,14**	19,53	7,20	2,78	6,08	3,06
Repitencia	**1,60**	3,19	1,79	0,96	0,69	0,91	**1,87**	3,75	2,11	0,94	0,57	1,30
Educación Padres	**0,25**	0,16	0,40	0,68	0,00	0,25	**0,50**	0,59	0,53	0,51	0,39	0,10
Capital Cultural (>100 libros en el hogar)	**-0,54**	-0,59	-0,61	-0,25	-0,26	-0,28	**-0,37**	-0,54	-0,44	0,26	-0,05	-0,31
Expectativas laborales altas	**0,71**	-1,23	2,37	2,32	0,47	0,24	**0,94**	-0,88	2,81	2,72	0,56	0,38
Expectativas laborales medias	**-0,38**	-0,59	0,03	0,07	-0,26	-0,12	**-0,42**	-0,49	0,11	-0,02	-0,24	-0,18
Tiempo de estudio (hasta 3 horas)	**-0,18**	-0,32	0,41	-0,12	-0,13	-0,05	**-0,30**	-1,15	0,61	0,41	-0,25	-0,05
Tiempo de estudio (mas de 3 horas)	**-0,29**	-1,31	-0,37	0,96	-0,04	-0,25	**-0,52**	-1,36	-0,97	1,07	-0,05	-0,48
Todas Individuales	***9,19***	*15,52*	*9,18*	*4,87*	*6,19*	*3,00*	***10,57***	*18,29*	*9,69*	*6,58*	*6,85*	*3,73*
VARIABLES ESTABLECIMIENTO												
Efecto Par (promedio educación padres)	**1,10**	-0,13	0,55	2,71	-0,04	1,14	**2,75**	0,94	2,36	4,89	0,34	2,41
Colegio Complejo	**0,33**	0,84	0,61	0,19	0,44	-0,10	**0,35**	0,90	0,53	0,11	0,54	-0,19
Colegio No Mixto	**-0,97**	-0,03	-0,56	-1,38	-0,04	-0,93	**-1,13**	0,03	-0,75	-1,60	-0,02	-1,11
Tamaño de la clase	**0,87**	1,13	0,87	0,88	0,44	0,43	**0,79**	0,99	0,85	0,78	0,41	0,38
Tamaño del colegio	**-0,25**	-0,26	0,11	-0,32	-0,11	-0,14	**-0,30**	-0,07	0,12	-0,55	0,11	-0,41
Ratio profesor-alumno	**0,17**	-0,25	0,26	0,81	-1,28	1,45	**0,92**	0,39	1,06	1,69	-0,95	1,87
Jornada Escolar Completa	**3,00**	4,61	2,97	1,52	3,34	-0,34	**2,24**	3,32	2,10	1,07	2,70	-0,46
Todas Establecimiento	***4,24***	*5,10*	*4,23*	*4,13*	*2,74*	*1,50*	***5,72***	*5,87*	*5,54*	*6,15*	*3,13*	*2,60*

VARIABLES INSTITUCIONALES												
Indice de Autonomía Establecimiento	**1,48**	2,04	1,54	1,20	1,43	0,05	**1,00**	1,62	1,01	0,62	1,09	-0,10
Colegio aplica mecanismos de selección	**-1,05**	-1,62	-1,11	-0,42	-1,42	0,37	**-0,81**	-1,22	-0,83	-0,28	-1,24	0,43
Colegio Técnico-Profesional	**0,61**	1,13	0,90	-0,01	0,01	0,59	**0,38**	1,02	0,51	-0,13	0,03	0,35
Colegio Particular.Pagado	**-0,09**	0,14	0,14	-0,25	0,00	-0,09	**-0,08**	0,12	0,15	-0,17	0,00	-0,08
Todas Institucionales	***0,94***	*1,22*	*1,17*	*0,30*	*0,02*	*0,92*	***0,54***	*1,18*	*0,59*	*-0,06*	*-0,12*	*0,67*
COMBINACIONES												
Educación Padres y Efecto Par	**1,35**	-0,20	0,78	3,33	-0,04	1,39	**3,27**	1,41	2,87	5,36	0,73	2,53
Var. Individuales + establecimiento	**13,44**	20,35	12,97	8,78	8,93	4,50	**16,32**	24,40	15,16	12,27	9,97	6,34
Var. Individuales + institucionales	**10,13**	16,57	10,43	5,17	6,21	3,92	**11,14**	18,65	10,46	6,65	6,73	4,41
Var. Establecimiento + institucionales	**5,18**	6,53	5,31	4,28	2,76	2,42	**6,28**	7,09	6,11	6,00	3,00	3,28
Todas las variables	**14,38**	21,59	14,32	9,03	8,95	5,42	**16,88**	25,07	15,83	12,34	9,85	7,03

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Estimación de efectos de cambios en los coeficientes y las características sobre los Puntajes PISA2006-PISA 2000 (Total Nacional, Deciles, Dependencia de los Establecimientos e interacción con elección de colegios). Microsimulaciones BFG

	Efecto Total y por Decil de Resultados (sólo cambios en β y X)				Efectos totales pero por cambios en sólo un tipo de Colegio		Efecto Total y por Decil de Resultados (sólo cambios en β, X y λ)				Efectos totales pero por cambios en sólo un tipo de Colegio	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(1a)	(2a)	(3a)	(4a)	(5a)	(6a)
	Total	2	5	9	Públicos	Privados	Total	2	5	9	Públicos	Privados
Puntajes pomedio obtenidos												
Puntaje promedio de Chile 2006	**442,51**	343,01	430,97	545,59			**442,51**	343,01	430,97	545,59		
Puntaje promedio de Chile 2000	**409,67**	317,89	400,09	500,70			**409,67**	317,89	400,09	500,70		
Chile 2006 - Chile 2000	**32,83**	25,12	30,88	44,88			**32,83**	25,12	30,88	44,88		
VARIABLES INDIVIDUALES												
Género	**4,90**	1,58	4,80	7,31	2,86	2,05	**4,91**	1,97	5,08	6,92	2,41	2,50
Grado	**6,17**	12,78	4,73	1,90	5,68	0,49	**6,61**	15,14	4,56	1,91	6,00	0,61
Repitencia	**5,48**	9,70	4,68	2,04	3,26	2,22	**5,64**	10,05	4,94	2,13	2,77	2,86
Educación Padres	**-2,06**	-0,66	-1,82	-3,15	0,87	-2,93	**-2,57**	-0,99	-2,35	-4,15	1,12	-3,69
Capital Cultural (>100 libros en el hogar)	**-0,55**	-0,52	-0,58	-0,25	-0,11	-0,45	**-0,44**	-0,48	-0,41	0,08	0,07	-0,52
Expectativas laborales altas	**1,64**	-1,06	3,08	4,22	-0,04	1,69	**2,24**	-0,61	3,92	5,22	0,14	2,11
Expectativas laborales medias	**0,01**	-0,17	0,44	0,39	-0,02	0,04	**-0,04**	-0,01	0,50	0,28	-0,05	0,00
Tiempo de estudio (hasta 3 horas)	**-3,24**	-2,80	-2,75	-3,51	-1,08	-2,16	**-3,58**	-3,68	-2,81	-3,42	-1,02	-2,57
Tiempo de estudio (mas de 3 horas)	**-1,78**	-1,81	-1,35	-1,85	-0,79	-0,99	**-1,88**	-1,86	-1,61	-1,80	-0,61	-1,27
Todas Individuales	***10,57***	*16,58*	*10,68*	*5,78*	*10,62*	*-0,04*	***11,02***	*19,64*	*10,21*	*5,39*	*10,84*	*0,18*
VARIABLES ESTABLECIMIENTO												
Efecto Par (promedio educación padres)	**19,65**	10,91	16,43	30,70	2,35	17,29	**24,04**	14,27	21,41	36,22	2,34	21,70
Colegio Complejo	**-2,27**	-1,69	-2,23	-2,75	-1,65	-0,62	**-1,99**	-1,58	-2,02	-2,43	-1,18	-0,81
Colegio No Mixto	**2,41**	2,22	2,17	3,49	3,38	-0,98	**1,66**	1,59	1,42	2,53	2,83	-1,16
Tamaño de la clase	**3,43**	6,69	4,13	-0,12	16,54	-13,12	**-1,95**	1,22	-1,26	-6,06	13,86	-15,82
Tamaño del colegio	**-4,70**	-2,42	-4,39	-6,80	1,14	-5,85	**-6,17**	-3,55	-5,99	-8,60	1,15	-7,32
Ratio profesor-alumno	**-9,76**	-24,11	-13,30	7,62	-21,45	11,69	**-3,71**	-19,46	-5,47	13,88	-17,82	14,11
Jornada Escolar Completa	**4,26**	5,03	4,22	3,51	2,62	1,64	**3,95**	4,46	3,67	3,57	2,09	1,86
Todas Establecimiento	***13,01***	*8,64*	*10,72*	*20,05*	*2,94*	*10,07*	***15,94***	*10,54*	*13,83*	*23,96*	*3,28*	*12,67*

VARIABLES INSTITUCIONALES												
Indice de Autonomía Establecimiento	**-0,02**	2,09	0,42	-1,74	3,33	-3,35	**-1,42**	0,98	-0,97	-3,57	2,67	-4,08
Colegio aplica mecanismos de selección	**6,51**	5,84	7,75	7,32	2,71	3,80	**6,78**	6,26	7,75	7,74	2,21	4,57
Colegio Técnico-Profesional	**1,66**	1,83	2,26	1,48	-0,45	2,11	**1,83**	2,02	2,46	1,71	-0,34	2,17
Colegio Particular.Pagado	**1,16**	0,35	0,90	2,07	0,00	1,16	**1,43**	0,33	0,94	2,67	0,00	1,43
Todas Institucionales	***9,31***	*10,27*	*11,25*	*8,57*	*5,59*	*3,72*	***8,68***	*9,56*	*9,65*	*7,75*	*4,53*	*4,14*
Constante	***-5,42***	*-7,02*	*-5,52*	*-3,42*	*-5,58*	*0,16*	***-4,50***	*-6,09*	*-4,53*	*-2,45*	*-4,67*	*0,17*
COMBINACIONES												
Educación Padres y Efecto Par	**17,59**	10,61	15,19	26,26	3,22	14,37	**21,49**	13,96	19,42	30,70	3,47	18,02
Var. Individuales + establecimiento	**23,59**	25,40	21,06	24,10	13,56	10,03	**26,99**	31,15	24,23	27,02	14,12	12,87
Var. Individuales + institucionales	**19,89**	26,63	21,25	14,26	16,21	3,68	**19,72**	28,92	19,60	12,49	15,38	4,34
Var. Establecimiento + institucionales	**22,32**	18,56	22,36	27,05	8,54	13,79	**24,64**	20,99	24,22	30,46	7,81	16,83
Todas las variables	**32,90**	36,37	32,45	31,86	19,15	13,75	**35,68**	41,29	33,64	33,94	18,65	17,03
Todas las var + constante	**27,48**	29,40	26,41	28,54	13,57	13,90	**31,20**	35,11	28,97	31,47	13,98	17,21

Fuente: Elaboración propia

ANEXO E. Tablas Análisis PISA - SIMCE

Tabla 1. Estadísticas descriptivas SIMCE 2001 – 2006 y test de diferencia de medias

	SIMCE 2001		SIMCE 2006	
	Media	Desv. Std	Media	Desv.Std
Puntaje SIMCE Lenguaje y Comunicación	253,65	50,30	256,98 ***	51,88
Variables a nivel Alumno				
Mujer	0,51	0,50	0,52 ***	0,50
Años de escolaridad de los padres (la más alta alcanzada entre los dos)	11,22	3,99	12,15 ***	3,47
Capital Cultural (familia posee más de 100 libros)	0,14	0,35	0,11 ***	0,32
Repitencia	0,24	0,43	0,19 ***	0,39
Variables a nivel del establecimiento				
Efecto par escolaridad de los padres	11,22	2,29	12,15 ***	2,28
Colegio complejo	0,46	0,50	0,51 ***	0,50
Colegio no mxto	0,08	0,27	0,08 ***	0,26
Tamaño del curso	35,57	9,51	35,37 ***	8,96
Tamaño del colegio	1219,43	875,40	1108,15 ***	730,12
Alumnos por profesor	23,43	18,58	20,72 ***	5,79
Variables a nivel Institucional				
Colegio Técnico-Profesional	0,54	0,50	0,50 ***	0,50
Escuela Pública	0,48	0,50	0,43 ***	0,50
Escuela Particular pagada	0,09	0,29	0,08 ***	0,26
Número de alumnos	154.073		189.531	

Los coeficientes son estadísticamente significativos al ***< 1%; ** < 5%; * < 10%
Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Factores a nivel del estudiante, establecimiento e institucionales, explicativos de los resultados SIMCE 2001 y 2006. Coeficientes de regresión.

	SIMCE 2001 Coeficiente (Error std.)	SIMCE 2006 Coeficiente (Error std.)
Variables a nivel Alumno		
Mujer	6,386 ***	6,891 ***
	(0,487)	(0,488)
Años de escolaridad de los padres (la más alta alcanzada entre los dos)	1,190 ***	0,628 ***
	(0,041)	(0,047)
Capital Cultural (familia posee más de 100 libros)	9,834 ***	5,112 ***
	(0,407)	(0,444)
Repitencia	-23,126 ***	-14,767 ***
	(0,439)	(0,465)
Variables a nivel del establecimiento		
Efecto par escolaridad de los padres	7,354 ***	8,164 ***
	(0,343)	(0,315)
Colegio complejo	0,854	-2,164 *
	(1,025)	(1,154)
Colegio no mxto	6,551 ***	8,567 ***
	(2,498)	(3,053)
Tamaño del curso	0,322 ***	0,493 ***
	(0,107)	(0,041)
Tamaño del colegio	0,000	0,000
	(0,001)	(0,001)
Alumnos por profesor	-0,081 ***	0,084
	(0,015)	(0,119)
Variables a nivel Institucional		
Colegio Técnico-Profesional	-2,171 **	-4,735 ***
	(1,074)	(1,220)
Escuela Pública	-2,715 **	-0,260
	(1,185)	(1,280)
Escuela Particular pagada	-0,902	10,778 ***
	(1,939)	(1,702)
Constante	151,094 ***	131,960 ***
	(5,186)	(5,014)
Número de observaciones	154.069	189.528
R^2	0,29	0,25

Los coeficientes son estadísticamente significativos al ***< 1%; ** < 5%; * < 10%
Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Descomposición Oaxaca-Blinder de los efectos sobre la diferencia de puntaje SIMCE Lenguaje 2006 – 2001 asociados a las características, los retornos y la interacción entre ambos

	Efectos asociados a		
	Características	Retornos	Interacción (caract. x retorno)
Constante		-19,134 ***	
		(7,212)	
Variables a nivel Alumno			
Mujer	0,085	0,256	0,007
	(0,079)	(0,349)	(0.011)
Años de escolaridad de los padres (la más alta alcanzada entre los dos)	1,109 ***	-6,305 ***	-0,524 ***
	(0,108)	(0,700)	(0.075)
Capital Cultural (familia posee más de 100 libros)	-0,298 ***	-0,678 ***	0,143 ***
	(0,048)	(0,088)	(0.029)
Repitencia	1,173 ***	2,037 ***	-0,424 ***
	(0,133)	(0,160)	(0.058)
Subtotal Estudiantes	2,069 ***	-4,690 ***	-0,798 ***
Variables a nivel del establecimiento			
Efecto par escolaridad de los padres	6,852 ***	9,086 *	0,755 *
	(0,698)	(5,225)	(0.439)
Colegio complejo	0,044	-1,379 *	-0,155
	(0,056)	(0,707	(0.104)
Colegio no mixto	-0,164	0,160	-0,051
	(0,103)	(0,314)	(0.102)
Tamaño del curso	-0,065	6,085	-0,034
	(0,128)	(4,072)	(0.071)
Tamaño del colegio	0,018	0,213	-0,019
	(0,089)	(1,850)	(0.169)
Alumnos por profesor	0,221 ***	3,866	-0,447
	(0,066)	(2,817)	(0.343)
Subtotal establecimientos	6,905 ***	18,032 ***	0,048
Variables a nivel Institucional			
Colegio Técnico-Profesional	0,081	-1,374	0,096
	(0,062)	(0,872)	(0.083)
Escuela Pública	0,133	1,177	-0,120
	(0,085)	(0,838)	(0.102)
Escuela Particular pagada	0,015	1,085 ***	-0,199 *
	(0,034)	(0,250)	(0.104)
Subtotal institucionalidad	0,23 **	0,89	-0,22
TOTAL	**9,204 *** **	**-4,904 *** **	**-0,974 ** **
	(0,970)	**(0,728)**	**(0.493)**

Valores de P: *** < 1%; ** < 5%; * < 10%
Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Estadísticas descriptivas SIMCE 2001 – 2006 y test de diferencia de medias para la muestra de alumnos que nunca han repetido de curso

	SIMCE 2001		SIMCE 2006	
	Media	Desv. Std	Media	Desv.Std
Puntaje SIMCE Lenguaje y Comunicación	262,385	49,561	262,173	51,499
Variables a nivel Alumno				
Mujer	0,530	0,499	0,528	0,499
Años de escolaridad de los padres (la más alta alcanzada entre los dos)	11,593	3,962	12,415 ***	3,396
Capital Cultural (familia posee más de 100 libros)	0,161	0,368	0,125 ***	0,330
Variables a nivel del establecimiento				
Efecto par escolaridad de los padres	11,593	2,298	12,415 ***	2,247
Colegio complejo	0,479	0,500	0,525 ***	0,499
Colegio no mixto	0,086	0,280	0,059 ***	0,236
Tamaño del curso	36,109	9,392	35,790 ***	8,769
Tamaño del colegio	1245,066	900,744	1129,132 ***	734,932
Alumnos por profesor	23,533	19,069	20,835 ***	5,795
Variables a nivel Institucional				
Colegio Técnico-Profesional	0,509	0,500	0,479 ***	0,500
Escuela Pública	0,448	0,497	0,402 ***	0,490
Escuela Particular pagada	0,109	0,312	0,086 ***	0,280
Número de alumnos	116.522		152.954	

Los coeficientes son estadísticamente significativos al ***< 1%; ** < 5%; * < 10%
Fuente: Elaboración propia

Tabla 5 Factores a nivel del estudiante, establecimiento e institucionales, explicativos de los resultados SIMCE 2001 y 2006. Coeficientes de regresión para la muestra de alumnos que nunca han repetido de curso

	SIMCE 2001 Coeficiente (Error std.)	SIMCE 2006 Coeficiente (Error std.)
Variables a nivel Alumno		
Mujer	8,080 ***	7,418 ***
	(0,562)	(0,525)
Años de escolaridad de los padres (la más alta alcanzada entre los dos)	1,273 ***	0,779 ***
	(0,049)	(0,053)
Capital Cultural (familia posee más de 100 libros)	10,045 ***	4,869 ***
	(0,447)	(0,465)
Variables a nivel del establecimiento		
Efecto par escolaridad de los padres	7,725 ***	8,588 ***
	(0,386)	(0,346)
Colegio complejo	0,226	-2,596 **
	(1,175)	(1,243)
Colegio no mxto	8,133 ***	9,675 ***
	(2,574)	(3,0009
Tamaño del curso	0,377 ***	0,515 ***
	(0,130)	(0,045)
Tamaño del colegio	0,000	0,000
	(0,001)	(0,0019
Alumnos por profesor	-0,086 ***	0,095
	(0,015)	(0,128)
Variables a nivel Institucional		
Colegio Técnico-Profesional	-2,962	-5,246 ***
	(1,224)	(1,3119)
Escuela Pública	-3,062 **	0,332
	(1,357)	(1,3799)
Escuela Particular pagada	-1,547	9,198 ***
	(2,137)	(1,780)
Constante	142,696 ***	123,763 ***
	(6,113)	(5,552)
Número de alumnos	116.522	152.954
R^2	0,24	0,23

Los coeficientes son estadísticamente significativos al ***< 1%; ** < 5%; * < 10%
Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Estadísticas descriptivas PISA 2000 – 2006, sólo alumnos de segundo medio

	PISA 2000		PISA 2006	
	Media	Desv. Std	Media	Desv.Std
Puntaje PISA lectura	441,80	72,98	462,53	87,52
Variables a nivel Alumno				
Mujer	0,57	0,49	0,47	0,50
Educación de los padres	12,17	3,05	12,20	3,30
Capital Cultural (familia posee más de 100 libros)	0,22	0,41	0,18	0,38
Expectativas laborales altas	0,71	0,46	0,72	0,45
Expectativas laborales medias	0,17	0,37	0,13	0,33
Expectativas laborales bajas	0,13	0,33	0,15	0,36
Dedicación a tareas 1	0,79	0,41	0,77	0,42
Dedicación a tareas 2	0,09	0,28	0,07	0,26
Dedicación a tareas 3	0,12	0,32	0,16	0,37
Variables a nivel del establecimiento				
Educ. promedio padres escuela (Efecto Par)	12,12	1,77	12,19	2,05
Colegio complejo	0,45	0,50	0,50	0,50
Colegio no mixto	0,80	0,40	0,93	0,26
Tamaño del curso	36,38	6,98	38,53	5,45
Tamaño del colegio	1132,99	594,96	1057,07	595,76
Alumnos por profesor	28,82	8,65	25,11	6,87
Jornada Escolar Completa	0,39	0,49	0,75	0,43
Variables a nivel Institucional				
Autonomía del establecimiento	0,19	1,09	0,36	0,73
Selección Académica	0,03	0,16	0,41	0,49
Colegio Técnico-Profesional	0,35	0,48	0,33	0,47
Establecimiento Público	0,50	0,50	0,40	0,49
Establecimiento Particular Pagado	0,11	0,31	0,08	0,28
Número de alumnos	3103		3764	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Descomposición Oaxaca-Blinder de los efectos de la diferencia de puntaje PISA Lectura Chile 2006 – 2001 asociados a las características, los retornos y la interacción entre ambos. Solo alumnos de IIº medio.

	CHILE 2006-2000 Efectos asociados a		
	Características	Retornos	Interacción (caract. x retorno)
Constante		14,35	
Variables a nivel Alumno			
Mujer	-0,55	7,12**	-1,30*
Educación de los padres	-0,46	10,31	0,03
Capital Cultural (familia posee más de 100 libros)	-0,49**	-0,79	0,14
Expectativas laborales	-1,21	-4,58	0,08
Dedicación a tareas	-1,02**	-10,11*	0,79*
Subtotal Alumnos	*-3,73*	*1,95*	*-0,26*
Variables a nivel de la Escuela			
Educ. promedio padres escuela (Efecto Par)	1,00	-7,13	-0,04
Colegio complejo	0,24	-0,31	-0,03
Colegio no mixto	-1,33	5,30	-3,34
Tamaño del curso	0,25	-2,65	-0,16
Tamaño del colegio	-0,51	-2,91	0,20
Alumnos por profesor	1,09	6,80	-0,88
Jornada Escolar Completa	1,61	-0,30	-0,27
Subtotal escuelas	*2,35*	*-1,20*	*-4,72*
Variables a nivel Institucional			
Autonomía del establecimiento	-0,07	0,10	0,10
Selección Académica	0,80	0,41	5,80
Colegio Técnico-Profesional	0,07	2,54	.-0,11
Establecimiento Público	0,15	-2,20	0,46
Establecimiento Particular Pagado	-0,06	2,80	-0,62
Subtotal institucionalidad	*0,89*	*3,65*	*5,63*
TOTAL	**1,14**	**18,74*** **	**0,85**

Valores de P: *** < 1%; ** < 5%; * < 10%
Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Descomposición Oaxaca-Blinder de los efectos de la diferencia de puntaje SIMCE Lenguaje 2006 - 2001 asociados a las características, los retornos y la interacción entre ambos. Alumnos sin repitencia.

	Efectos asociados a		
	Características	Retornos	Interacción (caract. x retorno)
Constante		-18,933	
		(6,31)	
Variables a nivel Alumno			
Mujer	-0,016	-0,351 ***	0,001
	(0,043)	(0,298)	(0,004)
Años de escolaridad de los padres (la más alta alcanzada entre los dos)	1,046 ***	-5,730 ***	-0,406 ***
	(0,063)	(0,756)	(0,057)
Capital Cultural (familia posee más de 100 libros)	-0,365 ***	-0,833 ***	0,188 ***
	(0,030)	(0,101)	(0,026)
Subtotal Alumnos	0,665 ***	-6,914 ***	-0,217 ***
Variables a nivel del establecimiento			
Efecto par escolaridad de los padres	6,349 ***	10,000 **	0,709 **
	(0,431)	(4,224)	(0,301)
Colegio complejo	0,010	-1,353 **	-0,128 **
	(0,053)	(0,573)	(0,062)
Colegio no mixto	-0,217 **	0,132	-0,041
	(0,088)	(0,180)	(0,057)
Tamaño del curso	-0,120	4,978	-0,044
	(0,133)	(4,862)	(0,063)
Tamaño del colegio	-0,012	-0,601	0,056
	(0,104)	(1,277)	(0,12)
Alumnos por profesor	0,233 ***	4,270	-0,490
	(0,069)	(2,901)	(0,352)
Subtotal establecimientos	6,242 ***	17,426 ***	0,063
Variables a nivel Institucional			
Colegio Técnico-Profesional	0,086 *	-1,162 *	0,067
	(0,046)	(0,623)	(0,042)
Escuela Pública	0,140 **	1,521 ***	-0,155 **
	(0,067)	(0,543)	(0,062)
Escuela Particular pagada	0,036	1,170 ***	-0,251 ***
	(0,050)	(0,256)	(0,067)
Subtotal institucionalidad	0,262 ***	1,530 *	-0,339 ***
TOTAL	**7,169 *** **	**-6,891 *** **	**-0,493**
	(0,498)	**(0,606)**	**(0,416)**

Valores de P: *** < 1%; ** < 5%; * < 10%; errores estándar entre paréntesis
Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. Diferencia en el puntaje promedio de los alumnos sin retraso escolar respecto a la muestra completa de estudiantes, SIMCE y PISA años 2001 y 2006 por decil de puntaje

Decil	Simce 2001	Simce 2006	PISA 2000	PISA 2006
1	5,64	2,28	56,30	36,00
2	7,09	3,51	39,70	24,40
3	7,82	4,00	33,20	23,80
4	8,20	4,16	29,00	20,00
5	8,37	4,20	27,00	19,00
6	8,43	4,19	24,40	17,20
7	8,20	3,98	21,40	15,10
8	7,73	3,71	17,70	13,40
9	6,73	3,22	16,50	10,40
10	4,65	2,37	13,30	7,60
Promedio	**7,32**	**3,53**	**32,20**	**20,40**

Fuente: Elaboración propia