



# **Efecto del cambio de establecimiento en el rendimiento académico de los estudiantes**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE  
MAGÍSTER EN ANÁLISIS ECONÓMICO**

**Alumno: Javier Guevara Molina**

**Profesora Guía: Valentina Paredes**

**Santiago, diciembre 2022**

## Resumen<sup>1</sup>

El presente trabajo tiene como objetivo estimar el efecto de cambiarse colegio, entre 4° y 8° básico, en el rendimiento académico de los estudiantes, medido a través del puntaje Simce, en un contexto de libre elección como lo es el sistema educativo chileno. Para esto, se realizan estimaciones utilizando *differences-in-differences matching*, calculando el matching mediante la distancia de mahalanobis y *propensity score*. Se encuentra que el cambiarse de colegio una vez entre 4° y 8° básico tiene en promedio un efecto positivo en el puntaje Simce de los estudiantes. Por otro lado, existen diferencias de acuerdo al nivel educativo en que se produce el cambio, mientras que existen efectos heterogéneos del cambio de establecimiento según la educación de los padres. A su vez, el cambiarse de colegio una vez entre 4° y 8° básico aumenta la probabilidad de desertar del sistema educativo, mientras que reduce la probabilidad de egresar de 4° medio.

En cuanto a los mecanismos causales, se observa que los estudiantes se cambian, en promedio, a mejores colegios que sus colegios de origen, lo que sugiere que se cambian cuando internalizan que están en colegios de peor rendimiento, ya que se mueven a colegios de rendimiento promedio y que tienen mejor rendimiento académico que el colegio inicial. Por otro lado, se sugiere que este efecto positivo del cambio de colegio estaría impulsado por una transición hacia una mejor situación socioeconómica de las familias, lo cual podría llevar a un mejor rendimiento académico de los estudiantes. Asimismo, la repitencia de estudiantes posterior al cambio podría generar problema de atrición en los datos, donde al ponderar las estimaciones se tiene que la atrición estaría sobreestimando marginalmente el efecto del cambio de establecimiento.

Finalmente, es posible concluir un eventual “costo de transición” del cambio de establecimiento, el cual aumenta la probabilidad de repitencia del estudiante, lo que puede a su vez estar generando problemas relativos a una mayor probabilidad de desertar del sistema educativo y a una menor probabilidad de egresar de 4° medio. Así, políticas de acompañamiento y apoyo académico para los estudiantes que se cambian podría ser una alternativa para reducir o eliminar el impacto de estos costos del cambio en el largo plazo para dichos estudiantes.

---

<sup>1</sup> Se agradece el apoyo y colaboración de la profesora guía Valentina Paredes durante el desarrollo y escritura de esta tesis, así como a los integrantes de la comisión Esteban Puentes y Nicolás Grau por sus útiles comentarios y observaciones. Se agradece especialmente el apoyo de Nicolás Grau durante parte importante del desarrollo de esta tesis. Cualquier error es de exclusiva responsabilidad del autor.

## 1. Introducción

En 1981, la dictadura militar en Chile impulsa una reforma educacional que instala un mercado flexible y de libre competencia entre los establecimientos educacionales, junto a la implementación de un subsidio a la demanda (*voucher*), que permitió el surgimiento de la provisión privada de educación con financiamiento público. Dicha reforma se basaba en que la libre elección de los padres (*school choice*) quienes, tomando decisiones informadas y racionales, llevaría a los colegios a establecer una competencia a través de la calidad de la educación, donde la presión competitiva haría que los colegios de mala calidad reduzcan su matrícula, empujándolos a mejorar o eventualmente serían eliminados del mercado (Mizala & Romaguera, 2000; Larroulet, 2011).

Sin embargo, esto ha generado numerosos debates de política pública, sobre la efectividad de esta reforma, y si ha dado los resultados que sobre esta se esperaban<sup>2</sup>. Por un lado, económicamente hablando, la elección de colegios resultaría positiva<sup>3</sup> al alinear los incentivos del colegio y profesores con la demanda de los padres, lo que mejoraría la productividad del sistema (McEwan, Urquiola & Vegas, 2008). Por otro lado, ha recibido fuertes críticas debido a que produciría segregación y que no resulta evidente su incidencia en mejorar el proceso educativo (Mizala & Romaguera, 2000). Asimismo, se establece que en Chile la libre elección de establecimientos educativos no ha mejorado los resultados escolares (Hsieh & Urquiola, 2006), y se identifica al diseño del sistema de *voucher* como responsable en gran medida de una educación de baja calidad en promedio (Sapelli, 2002; Gallego & Sapelli, 2007).

Junto a lo antes señalado, esta posibilidad de libre elección de colegios ha llevado a una alta movilidad en el contexto del sistema educativo chileno. En la Región Metropolitana, un 50% de los estudiantes se cambia a lo menos una vez de colegio entre 1° y 8° (Larroulet, 2011), mientras que a nivel nacional lo hace un 30%<sup>4</sup> (Grau, 2015). Debido al gran porcentaje de estudiantes en esta situación, el análisis del cambio de colegio de los estudiantes es relevante por los efectos que puedan tener en estos y en los sistemas educativos (Canals, Meneses & Serra, 2015).

Así, la movilidad escolar está siendo un tema de política pública, debido a los posibles efectos negativos que esto podría generar en el desempeño académico de los estudiantes. Por ese motivo, internacionalmente existen estudios que dan cuenta este fenómeno, donde a pesar de asociarse históricamente a un fenómeno negativo<sup>5</sup>, se han encontrado resultados distintos dependiendo de la especificación con que se construya el modelo (Sanclemente, 2007). Así, podemos encontrar algunos efectos positivos asociados a la movilidad escolar (Hanushek, Kain & Rivkin, 2004), otros encuentran efectos negativos de este fenómeno (Mehana & Reynolds, 2004; Reynolds, Chen & Herbers, 2009; Herbers, Reynolds & Chen, 2013), mientras que también existen estudios que no encuentran un efecto causal claro o sus resultados son solamente correlacionales (Cullen, Jacob & Levit, 2005; Anderson, 2017).

---

<sup>2</sup> Para más detalle de los diversos argumentos, ver Mizala y Romaguera (2000), Larrañaga (2004), Gallego y Sapelli (2007) y las referencias ahí mencionadas.

<sup>3</sup> Más argumentos a favor pueden encontrarse en Chubb y Moe (1988), y en Hoxby (2003).

<sup>4</sup> El último dato excluye a aquellos estudiantes que se cambian de municipalidad y a los que fallan a lo menos un año.

<sup>5</sup> Particularmente en Estados Unidos e Inglaterra, los cuales cuentan con sistemas educativos sin *school choice*.

Sin embargo, en Chile se evidencian escasas investigaciones que busquen estimar los efectos que tenga el cambiarse de colegio, lo cual resulta llamativo considerando la gran movilidad y posibilidad de elección (al menos en la teoría<sup>6</sup>) que existe en el sistema educativo chileno. El trabajo de Sanclemente (2007) surge como el primer esfuerzo en evaluar el grado de movilidad en el sistema escolar de Chile, analizando sus determinantes. Román y Perticará (2012) analizan las tasas de movilidad de los estudiantes de establecimientos de baja calidad. Ninguna de estas dos investigaciones busca estimar el impacto del cambio de colegio, por lo que el antecedente más directo con el que se cuenta es el trabajo de Larroulet (2011), el cual estima el impacto de la movilidad en estudiantes que se cambian de establecimiento, encontrando un efecto positivo de este sobre el puntaje de la prueba Simce<sup>7</sup>.

En términos más generales, la educación resulta fundamental en muchos aspectos del desarrollo de una sociedad. Juega un rol clave al entregar a los individuos los conocimientos, habilidades y competencias necesarias para participar de manera efectiva en la sociedad y en la economía, razón por la cual el crecimiento económico y el desarrollo social están estrechamente relacionados a las habilidades de la población (OCDE, 2015). Surge así la necesidad de evaluar los resultados del proceso educativo, donde las pruebas estandarizadas de rendimiento permiten comparaciones objetivas y transparentes<sup>8</sup>. Además, estudios muestran una alta correlación entre los resultados de estas pruebas y el posterior desempeño de los individuos en el mercado del trabajo<sup>9</sup>.

En base a lo expuesto, resulta relevante poder analizar el efecto del cambio de colegio en un contexto de libre elección como el sistema educativo chileno, por lo que el presente estudio tiene como finalidad responder a la siguiente pregunta de investigación: *¿Cómo afecta el cambio de establecimiento educacional a estudiantes de enseñanza básica en el rendimiento académico de pruebas estandarizadas?* Considerando lo anterior, la presente investigación tiene como objetivo general estimar cómo afecta el cambio de establecimiento educacional, entre 4° y 8° básico, a estudiantes de enseñanza básica en sus resultados en la prueba Simce, mientras que, como objetivos específicos, el presente trabajo busca identificar el efecto del cambio de establecimiento en el rendimiento académico, identificar si hay heterogeneidad de este efecto, y entender a qué se debe el efecto de este cambio encontrado.

Así, y utilizando un *Differences-in-Differences Matching*, comparando estudiantes que se cambian solo una vez de establecimiento entre 4° y 8° básico con estudiantes que no se cambian nunca de establecimiento entre dichos niveles, y tomando sus Simce de 4° y 8° básico, se encuentra en promedio un efecto positivo y estadísticamente significativo al cambiarse de colegio sobre las pruebas Simce de Matemáticas, Lenguaje y Ciencias Naturales.

Por su parte, existen diferencias al analizar según el momento del cambio del establecimiento, ya que se encuentran en promedio efectos positivos en los cambios de establecimiento de 4° a

---

<sup>6</sup> En la práctica, los padres se ven enfrentados a una serie de restricciones. Esta idea se desarrolla en la siguiente sección.

<sup>7</sup> La prueba Simce, un test estandarizado de rendimiento académico, se describe en detalle en la siguiente sección.

<sup>8</sup> En la literatura existe consenso en que estas pruebas estandarizadas son una medición parcial del proceso educativo. Sin embargo, se reconoce que es el mejor *proxy* disponible (Mizala & Romaguera, 2000).

<sup>9</sup> Por ejemplo, Card y Krueger (1995) y Bravo et al. (2010).

5° básico y de 6° a 7° básico, encontrándose para este último la mayor magnitud de los efectos, mientras que existen en promedio efectos negativos para los cambios de 5° a 6° básico y para 7° a 8° básico. Por otro lado, al estimar los efectos del cambio de establecimiento sobre variables de largo plazo, se encuentra que cambiarse de colegio una vez entre 4° y 8° básico aumenta la probabilidad de desertar del sistema educativo, mientras que reduce la probabilidad de egresar de 4° medio.

En cuanto a los posibles mecanismos causales que estarían explicando estos resultados, se observa que los estudiantes se estarían cambiando cuando internalizan que están en establecimientos de peor rendimiento, debido a que se mueven a establecimientos de rendimiento promedio pero que tienen mejor rendimiento académico que el establecimiento inicial. De igual forma, se estaría observando que el cambio obedece a una planificación de los padres, ya que con el cambio de colegio de 6° a 7° básico, los estudiantes se están moviendo de eventualmente buenos establecimientos o de rendimiento promedio a otros de mejor rendimiento. Por otro lado, el efecto positivo del cambio de establecimiento podría estar impulsado por una transición de las familias hacia un mayor nivel socioeconómico, lo que conduciría a su vez a un mejor rendimiento académico de los estudiantes. Finalmente, la atrición en los datos producto de los estudiantes que repiten podría estar sesgando nuestros resultados, lo cual se aborda ponderando los datos e indicaría que la atrición estaría sobreestimando marginalmente el efecto del cambio de establecimiento.

Los efectos en las variables de largo plazo podrían estar dando cuenta de un eventual costo de transición del cambio de establecimiento, el cual se refleja en que la peor posición relativa en cuanto a notas de los estudiantes se da el año que los estudiantes se cambian de establecimiento. Para la mayor parte de los estudiantes que se cambian de colegio, el efecto puede ser positivo, pero para los estudiantes de menor rendimiento, este shock negativo inicial podría estar generándoles los efectos de largo plazo encontrados, es decir, una mayor probabilidad de desertar del sistema educativo y una menor probabilidad de egresar de 4° medio, lo cual puede abordarse con políticas de acompañamiento y apoyo académico para los estudiantes que se cambian de establecimiento.

De esta forma, esta investigación constituye un aporte para la evidencia científica del impacto de la movilidad escolar en el ciclo básico del sistema escolar chileno. Mediante una metodología que no ha sido utilizada en la literatura sobre este tópico, tanto a nivel nacional como internacional, se busca proveer evidencia para contribuir al debate y a la elaboración de políticas públicas que puedan apoyar al rendimiento académico de los estudiantes.

El resto del trabajo se estructura como sigue: en la sección 2 se dan antecedentes institucionales del sistema educativo chileno. La sección 3 realiza una revisión de la literatura relacionada con el análisis del cambio de establecimiento educativo, tanto a nivel internacional como en Chile. Por su parte, la sección 4 señala los datos utilizados para esta investigación, mientras que las secciones 5 y 6 explican la metodología y las estrategias de identificación utilizadas para estimar el efecto del cambio de colegio, respectivamente. Luego, la sección 7 muestra los resultados obtenidos, para en la sección 8 discutir acerca de los posibles mecanismos causales detrás de estos resultados. Finalmente, en la sección 9 se entregan las principales conclusiones surgidas a partir de esta investigación.

## 2. Antecedentes institucionales

En los últimos 40 años, el sistema educativo chileno ha sufrido una serie de reformas<sup>10</sup>. Una de las más significativas e importantes fue la impulsada el año 1981, tendiente a descentralizar la educación, traspasando la administración de los colegios públicos a las municipalidades<sup>11</sup> y que instala un mercado flexible y de libre competencia entre los establecimientos educacionales.

Esta reforma estableció un sistema de financiamiento basado en un subsidio a la demanda, donde los establecimientos públicos y privados eran financiadas por estudiante, mediante un *voucher*<sup>12</sup> plano, en base a la asistencia del estudiante, y que cambió la forma en que el Estado financiaba a los establecimientos educativos (Grau, 2015). Este sistema de *voucher* posibilitó la incorporación del sector privado en la provisión de servicios educacionales financiados con recursos públicos, lo cual permitía promover la competencia entre los establecimientos para atraer y retener buenos estudiantes, creándose un “mercado de la educación” que, a través de la competencia, buscaba incentivar la eficiencia y calidad de los servicios educativos (Mizala & Romaguera, 2000).

Así, la asignación de recursos públicos está determinada principalmente por las decisiones de los padres, las cuales en la práctica enfrentan una serie de restricciones: los colegios pueden seleccionar a sus estudiantes basándose en su desempeño académico previo, en pruebas de admisión y en características de los padres (Grau, 2015). Es en este contexto que han surgido cuestionamientos a la reforma, si es que ha generado los resultados que esta esperaba<sup>13</sup>.

Con estas medidas, se configuró un sistema educativo donde conviven tres tipos de establecimientos: los municipales (públicos), los particulares subvencionados<sup>14</sup> y los particulares pagadas (que no reciben subsidios por parte del Estado). De acuerdo a datos del Ministerio de Educación de Chile, más de un 90% de la matrícula se concentra en los establecimientos municipales y los particulares subvencionados<sup>15</sup>.

El proceso de descentralización impulsado por la reforma de 1981 estuvo acompañado por la implementación en el año 1988 de una prueba estandarizada de rendimiento, la cual se conoce como prueba Simce (sistema de medición de la calidad de la educación). La existencia de esta prueba es esencial al proceso de la reforma de 1981, ya que deben existir indicadores objetivos de los resultados del proceso educativo para que los padres puedan evaluar dichos resultados. Por otro lado, la simple existencia de esta prueba y el hecho de que sus resultados por colegio

---

<sup>10</sup> Para una breve descripción de las principales reformas llevadas a cabo durante el período 1980 – 2010, ver Bassi y Urzúa (2010). Por su parte, Valenzuela y Montecinos (2017) ofrecen una descripción y discusión de las principales reformas realizadas entre 2008 y 2016.

<sup>11</sup> Antes de 1980, la administración del sistema educativo se encontraba centralizada en el Ministerio de Educación.

<sup>12</sup> Para una descripción más detallada de los supuestos en los cuales se basa un sistema de *voucher*, ver Gallego y Sapelli (2007).

<sup>13</sup> Ver las referencias sobre evidencia entregadas en la nota 1 y en el segundo párrafo de la introducción.

<sup>14</sup> En el año 1993, se estableció la ley de financiamiento compartido, la cual le permitía a los colegios particulares subvencionados cobrar un copago a los padres de los estudiantes.

<sup>15</sup> Para una visión de la evolución que han tenido las matrículas en estos dos tipos de establecimientos después de la reforma, ver Mizala y Romaguera (2000).

sean públicos, introduce un elemento de presión competitiva al sistema (Mizala & Romaguera, 2000).

El Simce es el sistema nacional de evaluación de los resultados de aprendizaje de Chile. Su propósito es contribuir al mejoramiento de la calidad y la equidad de la educación mediante la entrega de información con respecto a los resultados de aprendizaje a nivel nacional y de cada establecimiento con el fin de: i) monitorear los resultados e informar las políticas educacionales; ii) proveer retroalimentación con respecto a las prácticas de los establecimientos y los docentes; y iii) promover el compromiso y responsabilidad de los padres en el proceso de aprendizaje (Meckes & Carrasco, 2010).

Desde el año 2012 a la actualidad, la institución a cargo de la prueba Simce es la Agencia de Calidad de la Educación, un organismo dependiente del Ministerio de Educación. Las asignaturas que actualmente evalúa la prueba Simce son: Lenguaje y Comunicación (Comprensión de Lectura y Escritura); Matemáticas; Ciencias Naturales; Historia, Geografía y Ciencias Sociales e Inglés. Con el paso del tiempo, la aplicación de la prueba, que se realiza de forma anual<sup>16</sup>, se ha extendido a estudiantes de distintos niveles educativos<sup>17</sup>, para en el presente ser rendida por estudiantes de 2°, 4°, 6° y 8° básico, y 2° y 3° medio<sup>18</sup>.

Aunque el propósito del Simce no ha cambiado significativamente con el paso del tiempo, el surgimiento e incorporación de nuevos indicadores sobre el desarrollo personal y social del estudiante sugiere una ampliación del concepto de la calidad de la educación que engloba esta prueba (Ríos, Riquelme & Herrera, 2022), lo que responde al paso del Simce por diferentes reformas curriculares y procesos de modernización técnica. Y si bien el Simce constituye un sistema de evaluación altamente especializado que se correlaciona con pruebas estandarizadas externas, todavía no alcanza un nivel de acuerdo entre las diferentes partes del sistema educativo, debido en parte a las consecuencias de las brechas educativas por el proceso de comparación de resultados (Ríos, Riquelme & Herrera, 2022).

Lo anterior tiene relación con que, desde el retorno de la democracia, los temas de educación han ido evolucionando desde un enfoque de cobertura y alcance durante la década de 1990, hacia políticas con foco en el aseguramiento de la calidad, la equidad y la inclusión (Aziz, 2018). Es así que en el último tiempo se han implementado diversas reformas con el objetivo de aumentar la calidad de la educación y abordar la distribución desigual de las oportunidades de aprendizaje y la segregación escolar (Valenzuela & Montecinos, 2017). Dentro de estas reformas destacan la Ley de Subvención Escolar Preferencial (2008), que entrega una subvención adicional a los estudiantes vulnerables, reconociendo que los estudiantes que crecen en condiciones de exclusión social necesitan un apoyo extra; la Ley de Inclusión Escolar (2015), que amplía las subvenciones estatales, elimina el copago y establece el fin de los establecimientos particulares subvencionados con fines de lucro y de las prácticas escolares para seleccionar a los estudiantes; y la Ley del Sistema de Desarrollo Profesional Docente (2016), que aborda mejoras en las

---

<sup>16</sup> Con excepción de los años 2020 y 2021, en los que no se aplicó por la situación de la pandemia de Covid.

<sup>17</sup> En un comienzo, la prueba Simce se rendía en 4° básico, y en 8° básico y 2° medio cada dos años alternadamente (Meckes & Carrasco, 2010).

<sup>18</sup> El sistema escolar chileno consta de tres niveles: preescolar, básica (1° - 8° básico), y media (1° - 4° medio). Todos los niveles son obligatorios.

condiciones de trabajo de los docentes, así como en requisitos más exigentes para los programas universitarios de formación inicial docente (Valenzuela & Montecinos, 2017).

### 3. Revisión de literatura

A nivel internacional, la evidencia empírica del efecto del cambiarse de colegio en el desempeño escolar muestra resultados mixtos, y si bien los estudios sobre esta temática han aumentado con el paso del tiempo, sus resultados pueden ser difíciles de interpretar debido a la complejidad del problema, las limitaciones de las metodologías y a inconsistencias a través de los estudios (Mehana & Reynolds, 2004; Reynolds, Chen & Herbers, 2009; Herbers, Reynolds & Chen, 2013). La mayor parte de los estudios se concentran en Estados Unidos e Inglaterra, donde generalmente la movilidad escolar ha estado asociada a efectos negativos en el desempeño escolar. Sin embargo, estudios que incorporan suficientes variables de control para la heterogeneidad existente, tanto a nivel individual como familiar, han reducido el efecto que pueda tener el cambiarse de colegio sobre el rendimiento académico, lo que da cuenta de que el efecto negativo pueda deberse a otros factores que contribuyen tanto a la movilidad escolar como en el desempeño escolar. Además, datos longitudinales han permitido distinguir efectos positivos de la movilidad escolar sobre el logro académico. Por otro lado, cabe destacar que tanto en Estados Unidos como en Inglaterra los sistemas educativos no permiten una libre elección de colegios públicos<sup>19</sup>, lo que se diferencia del sistema educativo chileno, contexto que resulta pertinente tener en consideración al momento de contrastar resultados.

Dado lo anterior, el estudio realizado por Hanushek, Kain y Rivkin (2004), además de destacar lo frecuente que resultan los cambios de colegio en Estados Unidos<sup>20</sup>, hace la distinción entre dos tipos de cambio que se dan en el sistema educativo estadounidense: cambios determinados por riesgos psicosociales como divorcios o pérdidas de empleo, los cuales se espera que interrumpen el progreso académico; y cambios a la *Tiebout*, con los padres cambiándose de distrito buscando mejores colegios, los cuales serían pensados como mejoras en el rendimiento académico. Sus estimaciones dan cuenta de un pequeño pero significativo mejoramiento en la calidad promedio de la escuela al cambiarse entre distritos, mientras que cambiarse dentro del distrito está asociado a efectos no significativos, pero que implica un costo de corto plazo. Asimismo, señalan que los costos de cambiarse son percibidos solamente el año en que se realiza este cambio, mientras que los beneficios son percibidos a lo largo de todos los años en que se permanece en el nuevo establecimiento. Finalmente, los autores destacan que la movilidad escolar implica una clara externalidad, donde la rotación escolar reduce las ganancias en el rendimiento académico, lo cual afecta a todos los estudiantes en un establecimiento y no solo a los que se cambian.

Por otro lado, el estudio de Cullen, Jacob y Levitt (2004) busca evaluar el impacto que tiene la elección escolar en los resultados de los estudiantes de las escuelas públicas de Chicago, evaluando el efecto de la exclusión voluntaria de los estudiantes de su colegio asignado

---

<sup>19</sup> A modo de ejemplo, en Estados Unidos, dentro de cada distrito escolar, el colegio al cual asiste un alumno es asignado por la cercanía geográfica con su lugar de residencia.

<sup>20</sup> Los autores establecen que un tercio de todos los alumnos de las escuelas públicas de Texas se cambian a lo menos una vez entre 4° y 7° grado.



inicialmente hacia otro colegio público. Utilizando variables instrumentales, los autores encuentran que, aunque los estudiantes que se cambian de colegio tienen más probabilidades de graduarse que aquellos estudiantes iguales en características observables que asisten al colegio de su barrio, la evidencia les sugiere que los estudiantes que se cambian de colegio son superiores en características no observables, como la motivación y la participación de los padres. Es decir, los efectos positivos observados son comúnmente espurios.

Adicionalmente, Mehana y Reynolds (2004) evalúan el efecto de cambiarse de colegio en los logros académicos en matemáticas y lenguaje desde kínder hasta sexto grado, mediante un meta-análisis de estudios fechados entre 1975 y 1994. Los autores encuentran efectos negativos de la movilidad escolar en logro académico en lenguaje y matemáticas, y el cual es estadísticamente significativo independiente del número de predictores que se utilicen. Resultados similares también pueden encontrarse en Reynolds, Chen y Herbers (2009). Por su parte, Herbers, Reynolds y Chen (2013), utilizando datos longitudinales de Chicago, encuentran que los estudiantes que experimentan más cambios de colegio tienen menor probabilidad de terminar la educación secundaria a tiempo, completan menos años de escolaridad, alcanzan menores niveles de prestigio ocupacional, experimentan más síntomas de depresión, y tienen más probabilidades de ser arrestados cuando adultos.

Por otro lado, los estudios de Gasper, DeLucca y Estacion (2012), South, Haynie y Bose (2007), y Rumberger y Larson (1998) se centran en estudiar la relación entre el cambio de establecimiento y el riesgo de desertar del sistema educativo (*school dropout*), los cuales encuentran una correlación positiva entre ambos, la cual puede explicarse por una serie de características de los estudiantes que se cambian. Cabe destacar que estos estudios asocian la movilidad escolar con la movilidad residencial, debido a las características que se señalaron al comienzo de esta sección del sistema educativo de Estados Unidos. Finalmente, estudios como el de Anderson (2017) encuentran una correlación entre el cambio de colegio en la educación secundaria y problemas en el rendimiento académico y la salud mental.

En contraste a la evidencia internacional, existen escasas investigaciones del tema en Chile. Solo en años recientes hemos podido encontrar esfuerzos por investigar sobre la movilidad escolar en nuestro país, ya sea evaluándola y caracterizándola, o estudiando el impacto que esta pueda tener. Así, el trabajo de Sanclemente (2008) se tiene como un primer antecedente de la evaluación del grado de movilidad en Chile, para el período comprendido entre 2003 – 2007, además de estudiar cómo determinadas características afectan las tasas de movilidad. El autor encuentra que, en la enseñanza básica, las mayores tasas de cambio se presentan en establecimientos municipales y en los establecimientos particulares pagados con alumnos de un nivel socioeconómico de medio para abajo. Sus estimaciones mediante logit, incorporando efectos fijos por estudiante, muestran que la Región Metropolitana es la que mayor incidencia tiene en las tasas de cambio.

Luego, tenemos el trabajo de Larroulet (2011), que estudia la movilidad escolar para la enseñanza básica en la Región Metropolitana. Señala que la tasa de movilidad va decreciendo a medida que se avanza en la educación básica, y que esta dinámica es bastante más marcada para el grupo de ingresos medio alto y de habilidad alta. Además, realizando estimaciones incluyendo efectos fijos por colegio y controles adicionales, encuentra un efecto positivo en el

resultado Simce en 8° básico para los que se cambian de colegio. Por otro lado, siguiendo a Hanushek, Kain y Rivkin (2004), encuentra una externalidad negativa (efecto negativo en el desempeño) de los alumnos que lidian con la movilidad.

Finalmente, los trabajos de Román y Perticará (2013), y Canals, Meneses y Serra (2015) aportan más datos sobre características de la movilidad en el sistema educativo chileno, aunque no tienen como objetivo evaluar el impacto que pueda tener la movilidad sobre el rendimiento académico de los estudiantes.

#### 4. Datos

Los datos a utilizar en la presente investigación corresponden, en primer lugar, a las bases de rendimiento del Sistema de Información General de Estudiantes (SIGE) del Centro de Estudios MINEDUC para los años 2002 a 2017, la que permitió contar con información académica de los estudiantes que analizamos, tales como, el promedio de notas y porcentaje de asistencia, la situación académica al finalizar el año escolar (reprobado, aprobado o retirado), sexo del estudiante, así como información del establecimiento al cual asisten (RBD, comuna del establecimiento).

En segundo lugar, se utiliza la información de las bases de datos del Simce de la Agencia de Calidad de la Educación para 4° básico 2005 y 8° básico 2009, tanto las bases de resultados Simce a nivel de estudiantes, como los cuestionarios de padres para los respectivos años. Así, es posible obtener información de los puntajes Simce de los estudiantes, de la educación de sus padres y del ingreso promedio del hogar de los estudiantes.

Con esta información se construye la base de datos a utilizar para analizar a nuestros estudiantes de interés, es decir, aquellos estudiantes que estaban en 4° básico en 2005 y en 8° básico en 2009, e identificando a aquellos estudiantes que se cambian de establecimiento en algún momento del tiempo.

De esta forma, la tabla 1 contiene estadística descriptiva de la muestra asociada a variables seleccionadas, entre los estudiantes que no se cambian y los que se cambian solo una vez de establecimiento entre 4° y 8° básico<sup>21</sup>, lo que constituye la variable independiente de interés (tratamiento).

Tabla 1: Estadística descriptiva según cambio (una vez) y no cambio de colegio

VARIABLES	N Cambia	Media cambia	N No Cambia	Media No Cambia	Diferencia
Notas 4°	46,082	5.86	126,217	5.82	0.0381*** (0.00575)
Notas 8°	35,969	5.58	104,303	5.68	-0.103*** (0.00646)
Posición Notas 4°	45,670	0.11	126,165	0.05	0.0666***

<sup>21</sup> Dado que el objetivo es estimar el efecto de cambiarse de colegio solo entre 4° y 8° básico, la muestra se restringe a aquellos estudiantes que no se han cambiado de establecimiento entre 1° y 4° básico. Este grupo de estudiantes corresponde al 69% del total de estudiantes que estaban en 4° básico 2005.

						(0.00664)
	Posición Notas 8°	35,968	0.08	104,295	0.18	-0.0953*** (0.00583)
	Porcentaje Asistencia 4°	46,082	94.38	126,217	94.11	0.268*** (0.0586)
	Porcentaje Asistencia 8°	35,969	92.86	104,303	93.59	-0.728*** (0.155)
	Escolaridad Madre (Años)	36,543	10.92	103,003	10.73	0.195*** (0.0431)
	Escolaridad Padre (Años)	35,047	11.03	98,658	10.79	0.235*** (0.0474)
	Lenguaje	40,159	257.43	111,768	257.77	-0.339 (0.531)
Simce 4° Básico	Matemáticas	40,138	249.63	111,709	250.29	-0.662 (0.572)
	Cs. Naturales	40,138	258.62	111,755	258.96	-0.341 (0.567)
	Lenguaje	32,119	258.08	93,064	255.74	2.345*** (0.609)
Simce 8° Básico	Matemáticas	32,155	266.75	93,007	263.73	3.015*** (0.710)
	Cs. Naturales	32,134	265.68	93,005	262.32	3.357*** (0.662)

Errores estándar robustos entre paréntesis a nivel de establecimiento. Variables significativas al 1%\*\*\*, al 5%\*\* , al 10%\*.

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Centro de Estudios Mineduc

Así, en la tabla 1 podemos ver que existen diferencias estadísticamente significativas en favor de los estudiantes que se cambian una vez de establecimiento, entre 4° y 8° básico, en promedio de notas, posición relativa notas<sup>22</sup> y porcentaje de asistencia de 4° básico, y en el puntaje Simce de 8° básico en todas las pruebas. Por su parte, existe una diferencia estadísticamente significativa en favor de los estudiantes que no se cambian de establecimiento en el promedio de notas, posición relativa notas y promedio de asistencia en 8° básico. Es importante destacar que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos de estudiantes en las pruebas Simce de 4° básico, es decir, antes de que se produjera el cambio de establecimiento.

<sup>22</sup> Para hacer comparables las notas entre los distintos establecimientos a los que asisten los estudiantes, se estandarizan por nivel en cada establecimiento, restándole a cada promedio de nota de los estudiantes el promedio del nivel en el establecimiento al cual asiste y dividiéndolo por la desviación estándar de las notas en dicho nivel. De esta forma, se obtienen valores en torno a cero (expresados en desviaciones estándar) que indican la posición relativa de estudiantes en su nivel en términos de todas. Así, valores sobre cero indican que un estudiante está mejor, en cuanto a notas, que el resto de sus compañeros, mientras que valores bajo cero indican que un estudiante está peor que el resto de sus compañeros.

## 5. Metodología

Para estimar el efecto del cambio de colegio en el rendimiento académico de los estudiantes es necesario contar con un grupo de estudiantes que no se cambia de establecimiento que sea estadísticamente comparable a los estudiantes que sí se cambian, de forma que el efecto encontrado pueda atribuirse al hecho de cambiarse de establecimiento. Para esto, se utilizará el método de *Differences-in-Differences Matching* (diferencias en diferencias pareadas), el cual combina ambas metodologías usadas para la evaluación de impacto (diferencias en diferencias y *matching*) y corresponde a una comparación antes – después entre los grupos de estudiantes que se cambian de establecimiento (tratados) y estudiantes que no se cambian de establecimiento (controles), seleccionados mediante *matching*.

Matching es una metodología de evaluación no experimental<sup>23</sup> ampliamente utilizada que se emplea para estimar el efecto promedio de un tratamiento o programa, el cual compara los resultados de las unidades tratadas con aquellas unidades pareadas no tratadas, donde las unidades pareadas fueron elegidas en base a la similitud en características observables (Todd, 2006). Para fijar ideas, y siguiendo la notación de Heckman et al. (1998), sea  $Y_1$  el resultado de las observaciones tratadas e  $Y_0$  el resultado de las observaciones que no recibieron el tratamiento. Por otro lado, sea  $X$  un conjunto de características observables y  $D$  una variable que toma el valor 1 si es que la observación recibe el tratamiento (tratados) y 0 en caso contrario (controles). Así, un parámetro de evaluación ampliamente utilizado es el efecto promedio del tratamiento en los tratados (ATT, por sus siglas en inglés), el cual está dado por:

$$ATT = E(Y_1|D = 1, X) - E(Y_0|D = 1, X)$$

Es decir, el ATT corresponde a la diferencia de los resultados con y sin tratamiento de los que recibieron el tratamiento. El primer término de la ecuación anterior ( $E(Y_1|D = 1, X)$ ) se puede identificar fácilmente a partir de los datos, mientras que para identificar el segundo término ( $E(Y_0|D = 1, X)$ ) se deben realizar supuestos, ya que no es posible observar el resultado sin el tratamiento de las observaciones que fueron tratadas. En ausencia de datos de un experimento social ideal<sup>24</sup>, el resultado de las observaciones de los no tratados ( $E(Y_0|D = 0, X)$ ) se usa frecuentemente para aproximar  $E(Y_0|D = 1, X)$ . Dado que las observaciones no tratadas se autoseleccionan, al hacer esta aproximación surge un sesgo de selección que viene dado por  $E(Y_0|D = 1, X) - E(Y_0|D = 0, X)$ . Una forma de abordar esto es asumir que el sesgo de selección se debe únicamente a características observables (Bernal & Peña, 2011). Formalmente, si la selección en el tratamiento o programa se basa solo en características observables, se establece la *condición de independencia condicional*, la que implica que:

$$(Y_1, Y_0) \perp D | X$$

Es decir, la independencia estadística de  $(Y_1, Y_0)$  y  $D$  condicional en  $X$  (Heckman et al., 1998). Lo que hace este supuesto es asegurar que, al condicionar en las variables observables  $X$ ,

---

<sup>23</sup> Los métodos no experimentales, que se utilizan cuando los datos disponibles para estimar un determinado efecto no provienen de una asignación aleatoria del tratamiento o programa, requieren de ciertos supuestos de identificación que permitan solucionar el sesgo de autoselección (Bernal & Peña, 2011).

<sup>24</sup> Por ejemplo, datos en los cuales un tratamiento se debió a una asignación aleatoria, lo que hace que la asignación de dicho tratamiento sea independiente de las características de las observaciones.

$E(Y_0|D = 1, X) = E(Y_0|D = 0, X)$ , por lo que el sesgo de selección es igual a cero. De esta forma, calcular el efecto del tratamiento como la diferencia en el promedio de las variables de resultado del grupo de tratamiento y del grupo de control genera una estimación insesgada del efecto verdadero del tratamiento (Bernal & Peña, 2011). Una forma de lograr esto es utilizar para el matching características observables que no estén afectadas por el tratamiento, por lo que estas características deben ser previas al tratamiento (Gertler et al., 2017).

Para reducir los riesgos de tener sesgos en las estimaciones mediante matching, se combina con otros métodos como el diferencias en diferencias (Gertler et al., 2017). Esta metodología es robusta a características no observables que no varían en el tiempo, es decir, permite diferencias que no varían en el tiempo en los resultados de las observaciones que fueron tratadas y las que no (Heckman et al., 1998; Todd, 2006). Para poder usar esta metodología, es necesario contar con, al menos, dos periodos  $t$  (antes del tratamiento) y  $t'$  (después del tratamiento). La condición de independencia condicional en este contexto se redefine como el supuesto de que la evolución de las características no observables ( $u$ ) es independiente del tratamiento, al controlar por las características observables (Bernal & Peña, 2011), es decir:

$$u_{t'} - u_t \perp D|X$$

Lo que, siguiendo el planteamiento desarrollado anteriormente, permite que  $E(Y_{0t'} - Y_{0t}|D = 1, X) = E(Y_{0t'} - Y_{0t}|D = 0, X)$  (Todd, 2006), por lo que el estimador del efecto del tratamiento mediante matching en diferencias en diferencias estará dado por:

$$ATT_{DDM} = E(Y_{1t'} - Y_{0t}|D = 1, X) - E(Y_{0t'} - Y_{0t}|D = 0, X)$$

Para seleccionar los grupos de tratamiento y control mediante matching, se utilizará la distancia de mahalanobis (*Mahalanobis Distance Matching*, MDM) y *propensity score* (*Propensity Score Matching*, PSM). Ambos métodos permiten abordar el problema denominado *maldición de la dimensionalidad*<sup>25</sup>, y están contruidos en nociones específicas de distancia entre las características observables de las observaciones (King et al, 2011).

El matching por medio de mahalanobis mide la distancia entre dos observaciones  $X_i$  y  $X_j$  utilizando la distancia de mahalanobis:

$$M(X_i, X_j) = \sqrt{(X_i - X_j)' \Sigma^{-1} (X_i - X_j)}$$

Donde  $\Sigma$  es la matriz de varianza-covarianza muestral de  $X$ . Así, este método realiza el matching entre observaciones tratadas y de control que estén cerca en función de esta distancia, la que puede considerarse una versión sin escala de la distancia euclidiana (King et al., 2011). Mientras menor es la distancia de mahalanobis, más similares son los valores de las características observables, por lo que al encontrar observaciones de control cercanas a las observaciones

---

<sup>25</sup> La maldición de la dimensionalidad hace referencia al hecho de que para buscar un buen control de cada observación tratada, es necesario aproximarse todo lo posible a las características observables que explican la decisión de participar de un tratamiento o programa. Sin embargo, si el conjunto de características observables relevantes es muy grande, o si cada característica toma muchos valores, puede ser complicado identificar un clon para cada una de las observaciones del grupo de control. Es decir, el *matching* se dificulta a medida que aumenta el número de características o dimensiones con las que se quiere realizar el pareo (Gertler et al., 2017).

tratadas en la distancia de mahalanobis, cada par de observaciones tratadas y de control tendrá valores de las características observables similares y la distribución de estas características en los grupos de tratamiento en la muestra pareada será similar.

Por su parte, *propensity score matching* realiza el pareo entre los grupos de tratamiento y de control en base a la probabilidad estimada de ser tratado o participar de un programa, dadas las características observables (Bernal & Peña, 2011). Esto es:

$$P(X) = \Pr(D = 1|X)$$

Esta probabilidad es un número real que va de 0 a 1, y resume la influencia de todas las características observables en la probabilidad de ser tratado (Gertler et al., 2017). El contrafactual adecuado para cada observación del grupo de tratamiento será aquella del grupo de control con la probabilidad de ser tratado lo suficientemente cercana (Bernal & Peña, 2011).

Para construir un buen grupo de control, es necesario que cualquier combinación de características observables en el grupo de tratamiento exista también en el grupo de control. Esto implica que el *propensity score matching* solo se puede calcular en la región de soporte común (Bernal & Peña, 2011). La *condición de soporte común* implica que:

$$0 < \Pr(D = 1|X) < 1$$

Si esta condición no se cumple, puede ocurrir que, para algunas observaciones tratadas, no haya observaciones en el grupo de control que tengan probabilidades similares de ser tratadas, por lo que no existiría una observación que fuese un buen contrafactual (Gertler et al., 2017).

## 6. Estrategia de identificación

Cómo se explicó anteriormente, para estimar el efecto del cambio de colegio en el rendimiento académico de los estudiantes, utilizaremos el *Differences-in-Differences Matching*, el que en nuestro caso será una comparación del Simce de 4° básico (antes) con el Simce de 8° básico (después) entre el grupo de estudiantes que se cambia una vez de establecimiento (tratamiento) y el grupo de estudiantes que no se cambia de establecimiento entre 4° y 8° básico (control).

Siguiendo a Gertler et al. (2017), se puede resumir de forma práctica la implementación de este método:

- El matching debe realizarse a partir de características observables previas al tratamiento (es decir, previas al cambio de colegio)
- Para cada estudiante que se cambia, se debe calcular el cambio en sus Puntajes Simce antes y después del cambio (primera diferencia)
- Para cada estudiante que se cambia, se debe calcular el cambio en los puntajes Simce entre los períodos antes y después para su control pareado, es decir, del estudiante que no se cambia encontrado mediante *matching* (segunda diferencia).
- Restar la segunda diferencia a la primera diferencia, es decir, aplicar el método de diferencias en diferencias
- Finalmente, se debe calcular el promedio de estas dobles diferencias.

Así, una primera estrategia de identificación, utilizando la distancia de mahalanobis para el cálculo del matching descrito en la sección anterior, corresponde a la siguiente:

$$ATT_{DDMDM} = \frac{1}{N_1} \sum_{i=1}^{N_1} [S_i^{2009} - S_i^{2005} - E\{S_j^{2009} - S_j^{2005} | M(X_i, X_j)\}] \quad (E1)$$

Donde  $S^{2009}$  y  $S^{2005}$  corresponde al puntaje en las pruebas Simce para 8° básico 2009 y 4° básico 2005, respectivamente.  $X$  corresponde a un vector con características observables de los estudiantes, como el promedio de notas de 1° a 4° básico, el porcentaje de asistencia de 1° a 4° básico, sexo del estudiante y la educación de los padres<sup>26</sup>, mientras que  $M(X_i, X_j)$  es la distancia de mahalanobis entre los vectores  $X_i$  y  $X_j$ . Los índices  $i$  y  $j$  denotan a los estudiantes que se cambian de establecimiento una vez entre 4° y 8° básico y los que no se cambian, respectivamente (tratados y controles), mientras que  $N_1$  corresponde a la cantidad total de estudiantes pertenecientes al grupo de tratados. De esta forma, el efecto de cambiarse de colegio sobre el rendimiento académico corresponderá al promedio de las diferencias entre los estudiantes que se cambian una vez de establecimiento entre 4° y 8° básico y los que no de sus diferencias en los puntajes Simce de 4° y 8° básico, condicional a que tengan la menor distancia de mahalanobis.

Una segunda estrategia de identificación, utilizando *propensity score* para el cálculo del matching, corresponde a:

$$ATT_{DDPS} = \frac{1}{N_1} \sum_{i=1}^{N_1} [S_i^{2009} - S_i^{2005} - E\{S_j^{2009} - S_j^{2005} | P(X_i) = P(X_j)\}] \quad (E2)$$

Donde todas las variables son las mismas definidas anteriormente, excepto  $P(X)$ , que corresponde a la probabilidad de que el estudiante se cambie de establecimiento. Los índices  $i$  y  $j$  también denotan a los estudiantes que se cambian de establecimiento una vez entre 4° y 8° básico y a los que no, respectivamente, mientras que  $N_1$  corresponde a la cantidad total de estudiantes pertenecientes al grupo de tratados. De esta forma, el efecto de cambiarse de colegio sobre el rendimiento académico corresponderá al promedio de las diferencias entre los estudiantes que se cambian una vez de establecimiento entre 4° y 8° básico y los que no de sus diferencias en los puntajes Simce de 4° y 8° básico, condicional a que tengan la misma probabilidad de cambiarse de establecimiento (es decir, al mismo *propensity score*).

Cada una de estas estrategias de identificación se estiman dentro de cada establecimiento de origen de los estudiantes que se cambian<sup>27</sup>, es decir, para un estudiante que se cambia de establecimiento, su estudiante de control pertenece al mismo establecimiento de origen del primer estudiante. Por otro lado, no existe un problema con el hecho de que el establecimiento final no sea el mismo para todos los estudiantes que se cambian, debido a que la elección de un nuevo establecimiento es parte del efecto del tratamiento.

<sup>26</sup> La educación de los padres es reportada en el cuestionario padres Simce 4° básico 2005.

<sup>27</sup> Para no tener problemas con la estimación de los errores estándar, la matriz de varianzas-covarianzas para el caso de la distancia de mahalanobis y el *propensity score* se calculan utilizando toda la muestra, los cuales se utilizan posteriormente para estimar el matching dentro de cada establecimiento.

## 7. Resultados

Los resultados de la estimación del efecto de cambiarse de colegio una vez, entre 4° y 8° básico, siguiendo la primera estrategia de identificación (mahalanobis), se muestran en la tabla 2.

Tabla 2: Efecto de cambiarse una vez de colegio entre 4° y 8° básico en Simce (2005 – 2009) (E1)

	Matemáticas	Lenguaje	Cs. Naturales
ATT (dd)	0.051	0.003	0.028
Error Est.	0.007	0.007	0.007
p value	0.000	0.696	0.000
Obs.	39,780	39.926	39,780

Fuente: Elaboración propia según cálculos del autor

Nota: Puntajes Simce estandarizados. Estimaciones realizadas mediante Mahalanobis Distance Matching (MDM). Para el cálculo del matching se utiliza el sexo del estudiante, el promedio de notas y el porcentaje de asistencia de 1° a 4° básico y la educación de los padres (del Simce 4° básico).

Como se observa en la tabla 2, se encuentra un efecto positivo y estadísticamente significativo al cambiarse de establecimiento una vez entre 4° y 8° básico en las pruebas Simce de matemáticas y ciencias de 0.05 y 0.03 desviaciones estándar, respectivamente. Por su parte, la tabla 3 contiene los resultados de la estimación del efecto de cambiarse una vez de establecimiento entre 4° y 8° básico siguiendo la segunda estrategia de identificación (*propensity score*).

Tabla 3: Efecto de cambiarse una vez de colegio entre 4° y 8° básico en Simce (2005 – 2009) (E2)

	Matemáticas	Lenguaje	Cs. Naturales
ATT (dd)	0.047	0.023	0.046
Error Est.	0.010	0.008	0.008
p value	0.000	0.006	0.000
Obs.	45,665	45,598	45,561

Fuente: Elaboración propia según cálculos del autor

Nota: Puntajes Simce estandarizados. Estimaciones realizadas mediante Propensity Score Matching (PSM). Para el cálculo del matching se utiliza el sexo del estudiante, el promedio de notas y el porcentaje de asistencia de 1° a 4° básico y la educación de los padres (del Simce 4° básico).

Se puede apreciar un efecto positivo y estadísticamente significativo en todas las pruebas Simce al cambiarse una vez de colegio entre 4° y 8° básico siguiendo la segunda estrategia de identificación. En efecto, se tiene que el cambiarse de colegio aumenta en 0.05 desviaciones estándar el puntaje en la prueba de matemáticas, en 0.02 desviaciones estándar el puntaje en la prueba de lenguaje y en 0.05 desviaciones estándar el puntaje de la prueba de ciencias naturales.



Los resultados de estas estimaciones se mantienen al estimar el efecto de cambiarse a lo menos una vez de establecimiento entre 4° y 8° básico (ver tabla A1 del Anexo).

Siguiendo la primera estrategia de identificación (mahalanobis), nos concentramos ahora en estimar el efecto del cambio de colegio según el año de este. Así, la tabla 4 contiene el efecto de cambiarse de colegio solo de 4° a 5° básico, donde se observa un efecto positivo y estadísticamente significativo en las pruebas Simce de matemáticas y ciencias naturales de 0.05 y 0.04 desviaciones estándar, respectivamente.

Tabla 4: Efecto de cambiarse de colegio solo de 4° a 5° básico en puntaje Simce (E1)

	Matemáticas	Lenguaje	Cs. Naturales
ATT (dd)	0.048	0.012	0.035
Error Est.	0.014	0.014	0.014
p value	0.000	0.385	0.014
Obs.	10,366	10,454	10,414

Fuente: Elaboración propia según cálculos del autor

Nota: Puntajes Simce estandarizados. Estimaciones realizadas mediante Mahalanobis Distance Matching (MDM). Para el cálculo del matching se utiliza el sexo del estudiante, el promedio de notas y el porcentaje de asistencia de 1° a 4° básico y la educación de los padres (del Simce 4° básico).

Luego, la tabla 5 muestra el efecto de cambiarse de colegio solo de 5° a 6° básico, donde se tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo solo en la prueba Simce de matemáticas de 0.03 desviaciones estándar.

Tabla 5: Efecto de cambiarse de colegio solo de 5° a 6° básico en puntaje Simce (E1)

	Matemáticas	Lenguaje	Cs. Naturales
ATT (dd)	0.034	-0.018	-0.004
Error Est.	0.015	0.015	0.016
p value	0.020	0.242	0.798
Obs.	9,268	9,264	9,230

Fuente: Elaboración propia según cálculos del autor

Nota: Puntajes Simce estandarizados. Estimaciones realizadas mediante Mahalanobis Distance Matching (MDM). Para el cálculo del matching se utiliza el sexo del estudiante, el promedio de notas y el porcentaje de asistencia de 1° a 4° básico y la educación de los padres (del Simce 4° básico).

Por su parte, la tabla 6 muestra el efecto de cambiarse de colegio solo de 6° a 7° básico, donde se tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo en todas las pruebas Simce. En efecto, se encuentra un efecto de 0.1 desviaciones estándar al cambiarse de establecimiento solo de 6° a 7° básico en el puntaje Simce de matemáticas, de 0.04 desviaciones estándar en la prueba

Simce de lenguaje, y un efecto de 0.08 desviaciones estándar en la prueba Simce de ciencias naturales.

Tabla 6: Efecto de cambiarse de colegio solo de 6° a 7° básico en puntaje Simce (E1)

	Matemáticas	Lenguaje	Cs. Naturales
ATT (dd)	0.098	0.043	0.078
Error Est.	0.012	0.013	0.013
p value	0.000	0.001	0.000
Obs.	13,672	13,762	13,734

Fuente: Elaboración propia según cálculos del autor

Nota: Puntajes Simce estandarizados. Estimaciones realizadas mediante Mahalanobis Distance Matching (MDM). Para el cálculo del matching se utiliza el sexo del estudiante, el promedio de notas y el porcentaje de asistencia de 1° a 4° básico y la educación de los padres (del Simce 4° básico).

Finalmente, la tabla 7 muestra el efecto de cambiarse de colegio solo de 7° a 8° básico, donde se observa un efecto negativo y estadísticamente significativo en las pruebas Simce de lenguaje y ciencias naturales de 0.08 y 0.05 desviaciones estándar, respectivamente.

Tabla 7: Efecto de cambiarse de colegio solo de 7° a 8° en puntaje Simce (E1)

	Matemáticas	Lenguaje	Cs. Naturales
ATT (dd)	-0.012	-0.077	-0.045
Error Est.	0.016	0.018	0.017
p value	0.464	0.000	0.010
Obs.	7,198	7,190	7,166

Fuente: Elaboración propia según cálculos del autor

Nota: Puntajes Simce estandarizados. Estimaciones realizadas mediante Mahalanobis Distance Matching (MDM). Para el cálculo del matching se utiliza el sexo del estudiante, el promedio de notas y el porcentaje de asistencia de 1° a 4° básico y la educación de los padres (del Simce 4° básico).

- **Efectos heterogéneos**

Para la estimación de efectos heterogéneos, se considera la información sobre educación de los padres reportada en el Simce de 4° básico. Así, dividimos la muestra en 3 categorías: si es que la madre o el padre tienen educación superior completa, ambos padres con educación media completa, y padres que alcanzaron hasta la educación media incompleta. La tabla 8 contiene los resultados de estas estimaciones.

Tabla 8: Efecto de cambiarse solo una vez de colegio entre 4° y 8° básico según educación padres

	Madre o padre con Ed. Superior			Padres con Ed. Media			Padres hasta Ed. Media Incompleta		
	Mate.	Leng.	Cs. Nat.	Mate.	Leng.	Cs. Nat.	Mate.	Leng.	Cs. Nat.
	ATT (dd)	0.054	-0.015	0.014	0.116	0.043	0.095	0.028	-0.002
Error Est.	0.013	0.014	0.014	0.018	0.019	0.018	0.016	0.016	0.016
p value	0.000	0.285	0.299	0.000	0.020	0.000	0.077	0.877	0.023
Obs.	11,928	11,778	11,742	6,302	6,242	6,292	7,988	8,044	8,076

Fuente: Elaboración propia según cálculos del autor

Nota: Puntajes Simce estandarizados. Estimaciones realizadas mediante Mahalanobis Distance Matching (MDM). Para el cálculo del matching se utiliza el sexo del estudiante, el promedio de notas y el porcentaje de asistencia de 1° a 4° básico.

Así, y considerando la educación de los padres de los estudiantes, se tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo en la prueba Simce de matemáticas para los estudiantes que se cambian una vez de establecimiento entre 4° y 8° básico con madre o padre con educación superior completa, mientras que este efecto es significativo para todas las pruebas Simce en estudiantes con padres con educación media completa. De esta forma, el efecto de cambiarse de colegio solo una vez en este último grupo de estudiantes es de 0.12 desviaciones estándar en la prueba de matemáticas, 0.04 desviaciones estándar en la prueba de lenguaje, y de 0.1 desviaciones estándar para la prueba de ciencias naturales.

Por su parte, el efecto del cambio de colegio solo una vez entre 4° y 8° básico en estudiantes con padres que tienen hasta educación media completa es positivo y estadísticamente significativo en las pruebas de matemáticas y ciencias naturales.

- **Efecto en variables de largo plazo**

Es de interés ahora analizar el efecto del cambio de colegio en variables que consideraremos de largo plazo. Para esto, estimaremos el efecto de cambiarse de colegio en la probabilidad de desertar del sistema educativo, en la probabilidad de egresar de 4° Medio y en la probabilidad de cometer algún hecho delictual<sup>28</sup>. Explicaremos brevemente en qué consisten cada una de estas variables de resultado.

Para la probabilidad de desertar del sistema educativo se considera como variable de resultado una variable *dummy* que toma valor 1 si es que el estudiante no se encuentra matriculado en la educación escolar por 2 años consecutivos y no ha egresado de 4° Medio, mientras que toma el valor cero en caso que no cumpla con estas condiciones. Para la probabilidad de egresar de 4° Medio, la variable de resultado es una *dummy* que toma el valor 1 si es que el estudiante ha egresado de 4° Medio y 0 en caso contrario<sup>29</sup>. Finalmente, para la probabilidad de cometer algún

<sup>28</sup> Para la estimación del efecto de cambiarse de colegio en la probabilidad de cometer algún hecho delictual se utilizaron datos provenientes de la Defensoría Penal Pública.

<sup>29</sup> Para la construcción de la variable de deserción y de egreso de 4° Medio se consideran las bases de rendimiento por estudiante del SIGE hasta el año 2017.

hecho delictual se utiliza como variable de resultado una variable *dummy* que toma valor 1 si es que el estudiante tuvo una imputación por crimen juvenil y 0 en caso contrario.

Para estas estimaciones se utiliza la misma primera estrategia de identificación (mahalanobis), pero sin la variable de resultado en diferencias, ya que no se cuenta con estas variables en otro momento del tiempo previo al cambio de establecimiento. Por otro lado, la variable de tratamiento corresponde a cambiarse de colegio solo de 4° a 5° básico, y se realizan las estimaciones considerando muestras de estudiantes que repiten y que no repiten posterior a 4° básico<sup>30</sup>. La tabla 9 muestra estos resultados.

Tabla 9: Efecto de cambiarse de colegio solo de 4° a 5° básico en variables seleccionadas

	Simce mate 8° básico	Muestra con repitentes			Muestra sin repitentes		
		Deserción	Egreso 4° M	Crimen	Deserción	Egreso 4° M	Crimen
ATT	0.071	0.015	-0.022	0.004	0.008	-0.011	0.003
Error Est.	0.017	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003
p value	0.000	0.000	0.000	0.191	0.013	0.002	0.218
Obs.	11,112	15,810	15,810	15,810	14,004	14,004	14,004

Fuente: Elaboración propia según cálculos del autor

Nota: Puntaje Simce estandarizado. Estimaciones realizadas mediante Mahalanobis Distance Matching (MDM). Para el cálculo del matching se utiliza el sexo del estudiante, el promedio de notas y el porcentaje de asistencia de 1° a 4° básico y la educación de los padres (del Simce 4° básico). Los estudiantes repitentes corresponden a estudiantes que repiten alguna vez posterior a 4° básico.

La primera columna de la tabla 9 contiene la estimación del efecto de cambiarse de colegio solo de 4° a 5° básico en el Simce de 8° básico, que sirve como *benchmark* en relación a cómo cambia la estimación al no usar la variable de resultado en diferencias<sup>31</sup>. Por su parte, y en ambas muestras de estudiantes, se encuentra un efecto positivo y estadísticamente significativo del cambio de colegio solo de 4° a 5° básico en la probabilidad de desertar del sistema educativo<sup>32</sup>, y un efecto negativo y estadísticamente significativo en la probabilidad de egresar de 4° Medio. Es decir, los estudiantes que se cambian de colegio solo entre 4° y 5° básico tienen más probabilidades de desertar del sistema educativo y menos probabilidades de egresar de 4° Medio respecto a aquellos estudiantes que no se cambian. La magnitud de este efecto es mayor al considerar a los estudiantes que repiten posterior a 4° básico.

Por otro lado, no se encuentran efectos estadísticamente significativos del cambio de establecimiento en la probabilidad de cometer algún hecho delictual.

<sup>30</sup> Un estudiante que repite posterior a 4° básico (y antes de 8° básico) no está considerado en las estimaciones previas del efecto de cambiarse de colegio en el puntaje Simce, ya que dicho estudiante no estará en 8° básico 2009 y no tendrá información Simce de ese año. En la sección de discusión se ahonda más sobre este punto y el por qué es relevante.

<sup>31</sup> En efecto, en comparación con la tabla 4, se observa que, al no usar la variable de resultado en diferencias, el coeficiente estimado pasa de 0.05 a 0.07 desviaciones estándar.

<sup>32</sup> Para más detalle de la relación entre el cambio de establecimiento y la deserción de la educación escolar, ver Gasper, DeLuca & Estacion (2012), South, Haynie & Bose (2007), y Rumberger y Larson (1998).

## 8. Mecanismos causales

Como se pudo apreciar en la sección anterior, las estimaciones arrojan en promedio un efecto positivo y estadísticamente significativo al cambiarse de colegio una vez, entre 4° y 8° básico, en el puntaje Simce. Es importante analizar y entender qué puede estar detrás de estos resultados, frente a los cuales se tienen distintas explicaciones posibles.

Una explicación tiene relación con la capacidad de elección de establecimientos de los padres de estos estudiantes, frente a lo cual los padres tienen 2 opciones principalmente: cambiarse de un colegio de mal rendimiento, o irse a un colegio mejor.

Otra explicación tiene que ver con que las familias de estos estudiantes hayan transitado hacia un mayor nivel socioeconómico durante los años posteriores al cambio, lo que mejora la calidad de vida de estas familias y posiblemente tiene como resultado un mejor rendimiento académico de los estudiantes.

Una tercera explicación posible tiene relación con una atrición en los datos, es decir, existe una pérdida en los datos debido a que hay estudiantes que están en 4° básico en 2005, pero que no están en 8° básico 2009. Lo que puede estar pasando en este punto es que las y los estudiantes que se cambian de colegio, como es posible que terminen repitiendo en una mayor proporción que los estudiantes que no se cambian de colegio, se estarían yendo del grupo de tratados, por lo que se terminaría seleccionando a una muestra de estudiantes que se cambian que son en promedio mejores estudiantes que los que no se cambian, ya que se perdería en el grupo de tratados con mayor probabilidad a estudiantes que están repitiendo que tienen peor rendimiento académico.

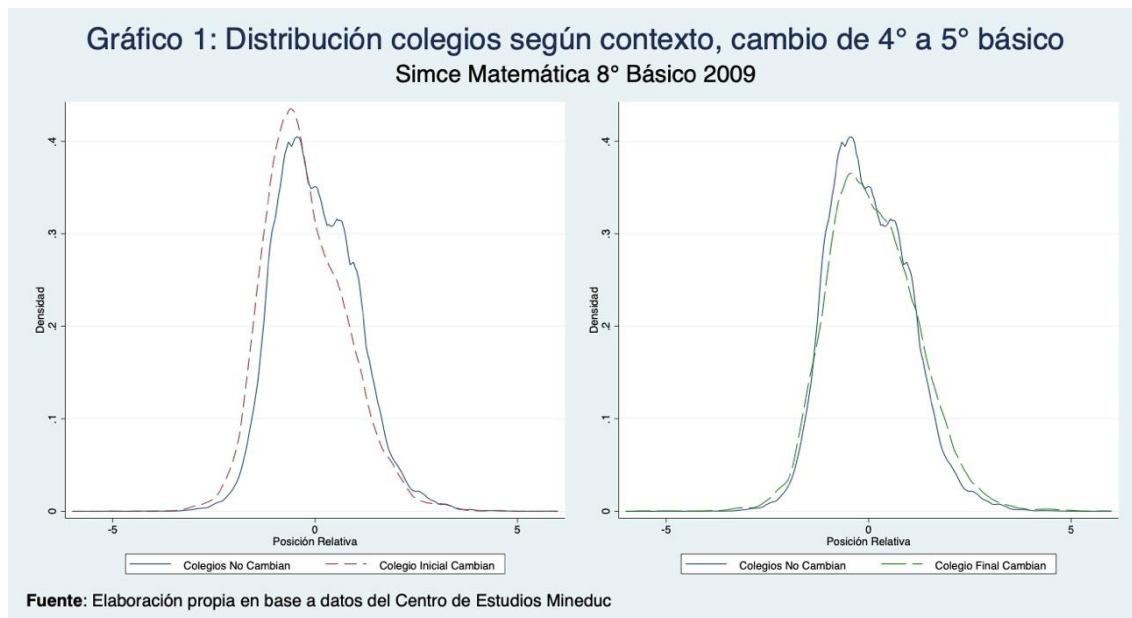
- **Capacidad de elección de los padres. ¿Eligen mejor?**

En relación a la capacidad de elección de los padres, intentaremos entender esto considerando algunas explicaciones posibles. Una primera opción es que los padres se hayan dado cuenta que eligieron un mal establecimiento, y que a pesar de que tengan alguna dificultad para elegir mejor, por una reversión a la media se vayan posteriormente a un establecimiento promedio, el cual es mejor que el establecimiento inicial de mal desempeño.

Otra opción es que los padres hayan aprendido a elegir mejor, y simplemente se estén yendo a un mejor colegio. Otra explicación posible es que los padres se hayan ido a un establecimiento mejor por una planificación determinada: durante los primeros años de la etapa escolar es posible que los padres pongan a sus hijos en un establecimiento que les quede más bien cerca de su hogar, para posteriormente en 7° básico irse a un establecimiento emblemático, bicentenario, o de otro tipo que tengan en promedio un mejor rendimiento académico.

Para estudiar estas explicaciones, se analizan gráficos de la distribución de los establecimientos según su contexto educativo. Así, para la construcción de estos gráficos se divide la muestra en “contextos educativos”, que se denominarán de esta forma a las combinaciones que tendremos considerando la comuna en la cual se encuentra el establecimiento y la educación de los padres de los estudiantes. Para la educación de los padres se crea una variable dummy que toma valor 1 si es que la madre o el padre tienen educación superior y 0 en caso contrario.

Luego, se rankean los establecimientos dentro de cada uno de estos contextos educativos, calculando la posición relativa<sup>33</sup> de estos establecimientos según su promedio Simce de 8° básico 2009, para posteriormente graficar las distintas distribuciones de interés. Es así que el gráfico 1 muestra la distribución de los colegios según su contexto educativo, considerando el cambio de establecimiento solo de 4° a 5° básico y utilizando el Simce de matemáticas 8° básico 2009.



Nota: El gráfico muestra distintas distribuciones de colegios, considerando su posición relativa dentro de cada contexto educativo (contextos contruidos en base a la educación de los padres y la comuna del establecimiento del estudiante) de acuerdo al puntaje Simce matemáticas de 8° básico 2009. La imagen de la izquierda del gráfico muestra la distribución de los colegios de los estudiantes que no se cambian de establecimiento (línea continua azul) y la distribución del colegio inicial de los estudiantes que se cambian de establecimiento solo de 4° a 5° básico (línea punteada roja). La imagen de la derecha muestra la distribución de los colegios de los estudiantes que no se cambian de establecimiento (línea continua azul) y la distribución del colegio final de los estudiantes que se cambian de establecimiento solo de 4° a 5° básico (línea punteada verde).

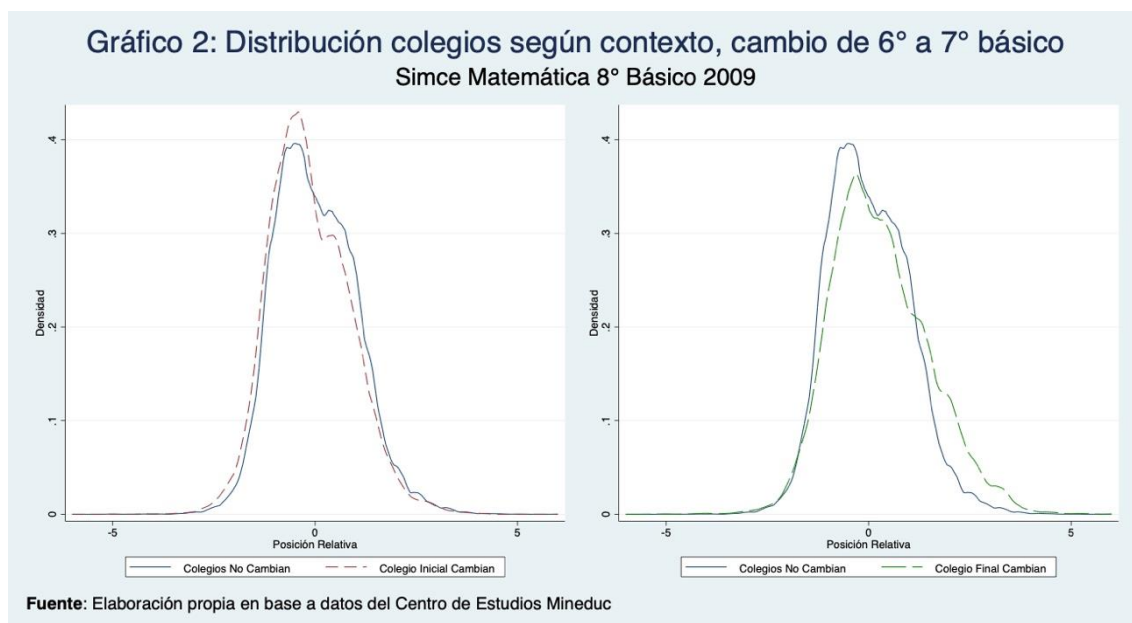
En la imagen de la izquierda del gráfico 1 se puede ver la distribución de los colegios según su contexto educativo de los estudiantes que no se cambian (línea continua azul) y la distribución del colegio inicial de los estudiantes que se cambian de 4° a 5° básico (línea punteada roja), es decir, del colegio de estos estudiantes en 4° básico. Se observa que, en promedio, los colegios iniciales de los estudiantes que se cambian de 4° a 5° básico tiene una peor distribución que los colegios de los estudiantes que no se cambian, es decir, los colegios iniciales de los que se cambian tienen en promedio un peor rendimiento en el Simce de matemáticas 8° básico que los colegios de los que no se cambian.

Luego, la imagen de la derecha del gráfico 1 muestra la misma distribución de los colegios según el contexto educativo de los estudiantes que no se cambian (línea continua azul) y la distribución del colegio final de los estudiantes que se cambian de 4° a 5° básico (línea punteada verde), es decir, del colegio al que estos estudiantes llegan en 5° básico. Se observa que ambos grupos de colegios tienen una distribución similar, es decir, ambos grupos de colegios tienen, en promedio, un rendimiento similar en el Simce de matemáticas 8° básico. De esta forma, se podría concluir

<sup>33</sup> La posición relativa de los establecimientos se calcula de la misma forma que se calcula la posición relativa según notas explicada en la sección de Datos. En este caso, para la posición relativa de estos establecimientos se estandariza su promedio Simce dentro de cada contexto educativo.

que los estudiantes que se cambian se están moviendo de peores colegios a un colegio con rendimiento promedio, el cual tiene un mejor rendimiento que el colegio inicial<sup>34</sup>.

Por su parte, el gráfico 2 muestra la distribución de los colegios según su contexto educativo, considerando el cambio de establecimiento solo de 6° a 7° básico y utilizando el Simce de matemáticas 8° básico 2009.



Nota: El gráfico muestra distintas distribuciones de colegios, considerando su posición relativa dentro de cada contexto educativo (contextos construidos en base a la educación de los padres y la comuna del establecimiento del estudiante) de acuerdo al puntaje Simce matemáticas de 8° básico 2009. La imagen de la izquierda del gráfico muestra la distribución de los colegios de los estudiantes que no se cambian de establecimiento (línea continua azul) y la distribución del colegio inicial de los estudiantes que se cambian de establecimiento solo de 6° a 7° básico (línea punteada roja). La imagen de la derecha muestra la distribución de los colegios de los estudiantes que no se cambian de establecimiento (línea continua azul) y la distribución del colegio final de los estudiantes que se cambian de establecimiento solo de 6° a 7° básico (línea punteada verde).

En la imagen de la izquierda del gráfico 2 se puede ver la distribución de los colegios según su contexto educativo de los estudiantes que no se cambian (línea continua azul) y la distribución del colegio inicial de los estudiantes que solo se cambian de 6° a 7° básico (línea punteada roja), es decir, del colegio de estos estudiantes en 6° básico. Se observa que los colegios iniciales de los estudiantes que se cambian solo de 6° a 7° básico tiene una distribución similar que los colegios de los estudiantes que no se cambian, es decir, ambos grupos de colegios tienen, en promedio, un rendimiento similar en el Simce de matemáticas 8° básico.

Asimismo, la imagen de la derecha del gráfico 2 muestra la misma distribución de los colegios según el contexto educativo de los estudiantes que no se cambian (línea continua azul) y la distribución del colegio final de los estudiantes que se cambian de 6° a 7° básico (línea punteada verde), es decir, del colegio al que estos estudiantes llegan en 7° básico. Se observa que, en promedio, los colegios finales de los estudiantes que se cambian de 6° a 7° básico tiene una mejor distribución que los colegios de los estudiantes que no se cambian, es decir, los colegios finales de los estudiantes que se cambian tienen en promedio un mejor rendimiento en el Simce

<sup>34</sup> Al construir el mismo tipo de gráfico, pero considerando el cambio de 5° a 6° básico, se obtienen las mismas conclusiones (ver gráfico A1 en Anexos).

de matemáticas 8° básico que los colegios de los que no se cambian, así como de los colegios iniciales de donde vienen los estudiantes que se cambian. De esta forma, se podría concluir que el cambio de 6° a 7° básico obedece a un cambio hacia establecimientos emblemáticos, bicentenarios, o de otro tipo que tienen, en promedio, un mejor rendimiento académico que los demás establecimientos. Es decir, este cambio, dado el momento que ocurre, obedece a una planificación de cambiarse a un mejor establecimiento<sup>35</sup>.

- **Cambio en el tiempo del nivel socioeconómico de las familias de los estudiantes. ¿Están mejor?**

Para analizar si las familias de los estudiantes que se cambian tienen un mayor nivel socioeconómico transcurridos los años posteriores al cambio de establecimiento, veremos la variación post cambio de establecimiento en los años de escolaridad, tanto de la madre como del padre, y en el ingreso del hogar de las familias de los estudiantes<sup>36</sup>. Para esto, realizaremos estimaciones utilizando la primera estrategia de identificación (mahalanobis) descrita en la sección respectiva, utilizando los mismos controles y como variable de tratamiento el cambiarse solo una vez entre 4° y 8° básico, y ocupando como variables de resultado los años de escolaridad de los padres y el ingreso del hogar en diferencias, es decir, la información de estas variables reportada en el Simce de 8° básico menos la información reportada en el Simce de 4° básico. La tabla 10 contiene estas estimaciones.

Tabla 10: Variación en variables seleccionadas después del cambio de colegio solo una vez entre 4° y 8° básico

	Esc. Padre (años)	Esc. Madre (años)	Ingreso Hogar
ATT (dd)	0.024	0.001	14917.7
Error Est.	0.027	0.022	3140.3
p value	0.373	0.963	0.000
Obs.	22,678	27,602	29,336

Fuente: Elaboración propia según cálculos del autor

Nota: Ingreso del hogar a pesos de 2009. Estimaciones realizadas mediante Mahalanobis Distance Matching (MDM). Para el cálculo del matching con variable dependiente la escolaridad de los padres se utiliza el sexo del estudiante, el promedio de notas y el porcentaje de asistencia de 1° a 4° básico, mientras que para el matching con variable dependiente el ingreso del hogar se utiliza, además de las características anteriores, la educación de los padres (del Simce 4° básico).

<sup>35</sup> Para el caso del cambio de 7° a 8° básico (ver gráfico A2 en Anexos), se observa que, tanto el colegio inicial como el final de los estudiantes que se cambian tienen una distribución similar al colegio de los estudiantes que no se cambian, es decir, los estudiantes que se cambian solo de 7° a 8° básico lo hacen desde colegios con rendimiento promedio a otros que también tienen un rendimiento promedio. Sin embargo, vimos que el efecto del cambio de 7° a 8° básico era en promedio negativo (tabla 7), el cual podría estar explicado por un shock negativo (costo de transición) que ocurre el año en que se produce el cambio de establecimiento. Este punto se abordará nuevamente en la sección Conclusiones.

<sup>36</sup> Estas variables se obtienen de la información del Simce de 4° y 8° básico.



Así, y de acuerdo a la tabla 10, podemos ver que hay un efecto positivo y estadísticamente significativo en el ingreso del hogar de los estudiantes que se cambian, es decir, las familias de los estudiantes que se cambian aumentaron el ingreso del hogar entre los años 2005 y 2009.

De esta forma, se observa que las familias de los estudiantes que se cambian experimentan una transición hacia un mayor nivel socioeconómico, con un aumento promedio de \$15.000 en el ingreso del hogar. Dado que no es posible observar el año exacto en que aumenta el ingreso del hogar, y por lo tanto no es posible identificar si el aumento del ingreso fue antes o después del cambio de establecimiento, esto puede suponer un potencial problema de causalidad inversa.

Este paso hacia un mayor nivel socioeconómico de las familias que se cambian podría llevar a su vez a un mayor rendimiento académico. En efecto, existe abundante literatura que da cuenta de la fuerte influencia de las características socioeconómicas de los estudiantes y sus resultados en el rendimiento académico y, en particular, en el Simce (Mizala & Romaguera, 2000; Mizala, Romaguera & Urquiola, 2007; Contreras, Sepúlveda & Bustos, 2010; Lara et al., 2011; Muñoz y Redondo, 2013). Así, se constata que, en general, la educación de los padres y el ingreso del hogar influyen positivamente en el puntaje Simce (Muñoz & Redondo, 2013). Si consideramos las estimaciones realizadas por Muñoz y Redondo (2013) de la relación entre ingreso del hogar y Simce, podemos tener una medida de qué proporción del efecto del cambio de colegio encontrado correspondería al efecto del aumento, encontrado en la tabla 10, en el ingreso entre los años 2005 y 2009. De esta forma, se tendría que a lo más un 4% del efecto del cambio de establecimiento solo una vez entre 4° y 8° básico sobre el puntaje Simce de matemáticas podría deberse al efecto del cambio en el ingreso del hogar en el rendimiento académico<sup>37</sup>.

- **Problema de atrición en los datos. ¿Qué pasa con los estudiantes que repiten?**

Como se mencionó anteriormente, una posible explicación detrás del efecto en general positivo del cambio de colegio sobre el rendimiento académico es que exista un problema de atrición en los datos, donde los estudiantes que se cambian de establecimiento estén repitiendo en una proporción mayor que los que no se cambian, lo que hace que salgan de la muestra al no contar con ellos en 8° básico 2009, lo que provocaría que en el grupo de estudiantes que se cambian queden mejores estudiantes, al tener los que repiten peor rendimiento.

Para testear lo anterior, estimaremos el efecto del cambio de colegio sobre la repitencia del estudiante, siguiendo la primera estrategia de identificación descrita en la sección respectiva, utilizando los mismos controles. La variable de tratamiento será el cambio de establecimiento solo de 4° a 5° básico, mientras que la variable de resultado será la repitencia en diferencia, es

---

<sup>37</sup> Muñoz y Redondo (2013) encuentran que un aumento de aproximadamente \$556.000 en el ingreso del hogar (o familiar) aumenta el puntaje Simce en 0,08 desviaciones estándar, por lo que, siguiendo esa misma proporción (y obviando el hecho de que la relación del ingreso familiar sobre el Simce puede ser no lineal), se tiene que un aumento de \$14.917 aumenta el Simce en 0,002 desviaciones estándar, lo que representa un 4% de nuestro efecto encontrado del cambio de establecimiento solo una vez entre 4° y 8° básico en el Simce de matemáticas (0,051 desviaciones estándar).

decir, la variable si es que el estudiante repitió o no después del cambio menos la variable si es que el estudiante repitió o no antes del cambio<sup>38</sup>.

Tabla 11: Efecto de cambiarse de colegio solo de 4° a 5° básico en repitencia

	Repitencia (después - antes del cambio)
ATT (dd)	0.044
Error Est.	0.004
p value	0.000
Obs.	15,810

Fuente: Elaboración propia según cálculos del autor

Nota: Estimación realizada mediante Mahalanobis Distance Matching (MDM). Para el cálculo del matching se utiliza el sexo del estudiante, el promedio de notas y el porcentaje de asistencia de 1° a 4° básico y la educación de los padres (del Simce 4° básico).

De esta forma, y de acuerdo a la tabla 11, se encuentra un efecto positivo y estadísticamente significativo del cambio de colegio solo de 4° a 5° básico en la repitencia del estudiante, es decir, se puede ver que los estudiantes que se cambian tienen mayor probabilidad de repetir que los estudiantes que no se cambian, lo que estaría generando el problema de atrición descrito anteriormente.

Para abordar este potencial problema, realizaremos las estimaciones del efecto de cambiarse de colegio sobre el rendimiento académico ponderando los datos. Para esto, se multiplicarán las observaciones por  $1/Pr(\text{estar en } 8^\circ)$ , siendo  $Pr(\text{estar en } 8^\circ)$  la probabilidad de que el estudiante se encuentre en 8° básico 2009. Para el cálculo de esta probabilidad, se estima un modelo probit que tiene como variable dependiente una *dummy* que toma el valor 1 si es que el estudiante está en 8° básico 2009 y 0 en caso contrario, mientras que se utilizan los mismos controles empleados en nuestras estrategias de identificación para el cálculo del *matching* (promedio de notas de 1° a 4° básico, el porcentaje de asistencia de 1° a 4° básico, sexo del estudiante y la educación de los padres). La tabla 12 presenta el resultado de estas estimaciones ajustadas por estos ponderadores, siguiendo la primera estrategia de identificación (mahalanobis) descrita en secciones anteriores.

Tabla 12: Efecto del cambiarse de colegio solo una vez entre 4° y 8° básico en Simce (E1)

	Matemáticas	Lenguaje	Cs. Naturales
ATT (dd)	0.044	0.000	0.023
Error Est.	0.007	0.007	0.007
p value	0.000	0.696	0.000
Obs.	45,665	45,598	45,561

Fuente: Elaboración propia según cálculos del autor

<sup>38</sup> Para la construcción de la variable de repitencia posterior al cambio de colegio se consideran solo 4 años posteriores al cambio. Esto, junto con la variable de tratamiento de cambio de solo de 4° a 5° básico se consideran por simplicidad, dado que solo se quiere entender si hay un problema de atrición.

Nota: Puntajes Simce estandarizados. Estimaciones realizadas mediante Mahalanobis Distance Matching (MDM). Para el cálculo del matching se utiliza el sexo del estudiante, el promedio de notas y el porcentaje de asistencia de 1° a 4° básico y la educación de los padres (del Simce 4° básico). Coeficientes calculados ponderando los datos por  $1/Pr(\text{estar en } 8^\circ)$ . Errores estándar y p value calculados sin ponderadores.

De esta forma, y al multiplicar los datos por el ponderador descrito anteriormente, se tiene que los coeficientes de las estimaciones se corrigen levemente a la baja, disminuyendo respecto a los coeficientes de las estimaciones con los datos no ponderados. Es decir, al darle mayor peso a los estudiantes que repiten posterior a 4° básico se reduce el efecto del cambio de colegio, con lo cual la atrición estaría sobreestimando marginalmente el efecto de este cambio.

## 9. Conclusiones

El presente trabajo tuvo como objetivo estimar el efecto de cambiarse colegio, entre 4° y 8° básico, en el rendimiento académico de los estudiantes, medido a través del puntaje Simce. En un contexto de libre elección del sistema educativo chileno, con alta movilidad escolar y relativamente poca investigación al respecto, resulta relevante poder estudiar e indagar sobre este fenómeno y los efectos que puede tener en el rendimiento de los estudiantes.

Para esto, se realizan estimaciones utilizando *differences-in-differences matching*, calculando el matching mediante la distancia de mahalanobis (vecino más cercano) y *propensity score*. Se encuentra que el cambiarse de colegio una vez entre 4° y 8° básico tiene en promedio un efecto positivo en el puntaje Simce.

Así, bajo la primera estrategia de identificación (mahalanobis), se observa un efecto positivo y estadísticamente significativo en las pruebas Simce de Matemáticas y Ciencias Naturales al cambiarse solo una vez de establecimiento entre 4° y 8° básico, mientras que bajo la segunda estrategia de identificación (*propensity score*) se observa un efecto positivo y estadísticamente significativo en todas las pruebas Simce al cambiarse de colegio una vez entre 4° y 8° básico.

Al analizar según el momento del cambio de establecimiento, se observa un efecto estadísticamente significativo y positivo en las pruebas Simce de Matemáticas y Ciencias Naturales en el cambio de colegio de 4° a 5° básico, un efecto negativo en el Simce de Matemáticas en el cambio de colegio de 5° a 6° básico, un efecto positivo en las tres pruebas Simce en el cambio de colegio de 6° a 7° básico, y un efecto negativo en las pruebas Simce de Lenguaje y Ciencias Naturales en el cambio de 7° a 8° básico.

Por otra parte, al analizar efectos heterogéneos, estimando el efecto de cambiarse una vez de colegio entre 4° y 8° básico según la educación de los padres, se tiene un efecto positivo y estadísticamente significativo en la prueba Simce de Matemáticas para los padres con educación superior, un efecto positivo en las tres pruebas Simce para los padres con educación media, y un efecto positivo en el Simce de Matemáticas y Ciencias Naturales para los padres que tienen hasta educación media incompleta.

Luego, se estima el efecto de cambiarse de colegio en variables de largo plazo como deserción del sistema educativo, egreso de 4° medio y la probabilidad de cometer crimen juvenil, encontrándose efectos estadísticamente significativos en la deserción del sistema educativo y en el egreso de 4° medio. En efecto, el cambiarse de colegio una vez entre 4° y 8° básico aumenta la probabilidad de desertar del sistema educativo, mientras que reduce la probabilidad de egresar de 4° medio.

Posteriormente, al analizar las razones que podrían estar explicando estos resultados, se observa que los estudiantes se cambian, en promedio, a mejores colegios que sus colegios de origen, lo que sugiere que se cambian cuando internalizan que están en colegios de peor rendimiento, ya que se mueven a colegios de rendimiento promedio y que tienen mejor rendimiento académico que el colegio inicial. Asimismo, se observa también que el cambio de establecimiento de 6° a 7° básico podría obedecer a una planificación, yéndose de eventualmente buenos colegios (o de rendimiento promedio) a otros de mejor rendimiento académico (por ejemplo, los establecimientos emblemáticos, bicentenario, etc.).

Por otro lado, se observa que las familias de los estudiantes que se cambian de establecimiento mejoran, en promedio, sus ingresos con los años posteriores a este cambio, lo que sugiere también que este efecto positivo del cambio de colegio estaría impulsado por una transición hacia una mejor situación socioeconómica de las familias, lo cual podría llevar a un mejor rendimiento académico de los estudiantes.

Asimismo, se observa un efecto positivo y estadísticamente significativo del cambiarse de colegio en la repitencia del estudiante, lo cual estaría generando un problema de atrición en los datos que podría sesgar nuestros resultados, ya que se perderían estudiantes del grupo de tratados que tienen peor rendimiento académico. Para abordar esto, se calcula el efecto de cambiarse de colegio ponderando los datos por 1 dividido la probabilidad de que el estudiante esté en 8° básico 2009, lo cual arroja una leve disminución en los coeficientes estimados inicialmente, lo cual indica que la atrición estaría sobreestimando marginalmente el efecto del cambio de establecimiento.

Finalmente, es posible concluir que los efectos en las variables de largo plazo descritos anteriormente podrían estar dando señales de un eventual “costo de transición” del cambio de establecimiento, el cual aumenta la probabilidad de repitencia del estudiante, lo que puede a su vez estar generando problemas relativos a una mayor probabilidad de desertar del sistema educativo y a una menor probabilidad de egresar de 4° medio. Para el grueso de los estudiantes que se cambian de establecimiento, dicho efecto puede ser positivo, pero para la cola inferior de la distribución de estos estudiantes según su rendimiento, el shock negativo inicial que produce el cambio de colegio puede generarles estos efectos de largo plazo. Ese shock negativo inicial<sup>39</sup> es posible observarlo, por un lado, al analizar la posición relativa de los estudiantes de acuerdo a sus notas según el año en que se cambian (tabla A2 en Anexos), donde la peor posición relativa según notas de los estudiantes se da en el año que se cambian de establecimiento. Por otro lado, este shock sería posible de observar al analizar la distribución de establecimientos de acuerdo al Simce según el contexto educativo de estos (gráfico A2 en Anexos) para el cambio de

---

<sup>39</sup> En línea con el costo planteado en Hanushek, Kain y Rivkin (2004), el cual se percibe solo el año en que se realiza el cambio de establecimiento.

7° a 8° básico, donde los estudiantes se están cambiando de colegios con rendimiento promedio a otros colegios con rendimiento promedio, pero aun así el efecto del cambio de 7° a 8° básico es en promedio negativo, lo que podría ser evidencia de que lo que impulsa este resultado es el shock negativo en el año que ocurre el cambio.

Así, políticas de acompañamiento y apoyo académico para los estudiantes que se cambian por parte de los establecimientos a los que llegan estos estudiantes o por parte de las autoridades locales y/o centrales, podría ser una alternativa para reducir o eliminar el impacto de estos costos del cambio en el largo plazo para dichos estudiantes.

## Referencias

- Anderson, S. (2017). School mobility among middle school students: when and for whom does it matter? *Psychology in the Schools*, 54(5), 487-503.
- Aziz, C. (2018). *Evolución e implementación de las políticas educativas en Chile*. Líderes Educativos. Centro de Liderazgo para la Mejora Escolar.
- Bassi, M. & Urzúa, S. (2010). Educación en Chile: el desafío está en la calidad. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Bernal, R., & Peña, X. (2011). *Guía práctica para la evaluación de impacto*. Colombia: Universidad de los Andes.
- Bravo, D., Mukhopadhyay, S. & Todd, P. (2010). Effects of School Reform on Education and Labor Market Performance: Evidence from Chile's Universal Voucher System. *Quantitative Economics*, 1.
- Canals, C., Meneses, F. & Serra, C. (2015). Aspectos geográficos de los cambios de estudiantes entre establecimientos escolares. *Estudios de Política Educativa, Centro de Estudios MINEDUC*, 1(1), 180-202.
- Card, D. & Krueger, A. (1995). Labor Market Effects of School Quality: Theory and Evidence. *NBER Working Paper No. 5450*.
- Chubb, J. & Moe, T. (1988). Politics, markets and the organization of schools. *American Political Science Review*, 82(4).
- Contreras, D., Sepúlveda, P., & Bustos, S. (2010). When Schools Are the Ones that Choose: The Effects of Screening in Chile. *Social Science Quarterly*, 91(5), 1349-1368.
- Cullen, B., Jacobb, B. & Levitt, S. (2005). The impact of school choice on student outcomes: an analysis of the Chicago Public Schools. *Journal of Public Economics*, 89, 729 – 760.
- Gallego, F. & Sapelli, C. (2007). El Financiamiento de la Educación en Chile: Una Evaluación. *Pensamiento Educativo*, 40(1), 263-284
- Gasper, J., DeLucca, S., & Estacion, A. (2012). Switching Schools: Revisiting the Relationship Between School Mobility and High School Dropout. *American Educational Research Journal*, 49(3), 487–519.

- Gertler, P., Martinez, S., Premand, P., Rawlings, L., & Vermeersch, C. (2017). *Impact Evaluation in Practice, Second Edition*. Washington, DC: Inter-American Development Bank and World Bank.
- Grau, N. (2015). *A Dynamic Model of Elementary School Choice*. Tesis Doctoral no publicada, University of Pennsylvania.
- Hanushek, E., Kain, & Rivkin, S. (2004). Disruption versus Tiebout improvement: the costs and benefits of switching schools. *Journal of Public Economics*, 88, 1721 – 1746.
- Heckman, J., Ichimura, H. & Todd, P. (1998). Matching As An Econometric Evaluation Estimator. *Review of Economic Studies*, 65, 261-294.
- Herbers, J., Reynolds, A., & Chen, C. (2013). School mobility and developmental outcomes in young adulthood. *Development and Psychopathology*, 25(2), 501–515.
- Hoxby, C. (2003). School Choice and School Productivity. Could School Choice be a tide that lifts all boats? *The Economics of School Choice*, University of Chicago Press.
- Hsieh, C.-T. & Urquiola, M. (2006). The effects of generalized school choice on achievement and stratification: Evidence from Chile’s voucher program. *Journal of Public Economics* 90(8-9), 1477–1503.
- King, G., Nielsen, R., Coberley, C., Pope, J., & Wells, A. (2011). *Comparative effectiveness of matching methods for causal inference*.
- Lara, I., Claro, M., Hinostroza, J. E., Rodriguez, P., San Martín, E., Cabello, T., & Ibieta, A. (2011). Estudio de los factores que inciden en el resultado de la prueba SIMCE-TIC. (D. d. Departamento de Estudios y Desarrollo, Ed.) *FONIDE*.
- Larrañaga, O. (2004). Competencia y participación privada: la experiencia chilena en educación. *Estudios Públicos* 96, 107–44.
- Larroulet, C. (2011), Análisis de la Movilidad Escolar en Chile. Tesis de maestría no publicada, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- McEwan, P., Urquiola, M. & Vegas, E. (2008). School Choice, Stratification, and Information on School Performance: Lessons from Chile. *Economía*, 8(2), 1-27.
- Meckes, L. & Carrasco, R. (2010). Two decades of simce: an overview of the national assessment system in chile. *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice* 17(2), 233–248.

- Mehana, M. & Reynolds, A. (2004). School mobility and achievement: a meta-analysis. *Children and Youth Services Review*, 26, 93–119.
- Mizala, A. & Romaguera, P. (2000). School performance and choice: The Chilean experience. *The Journal of Human Resources* 35(2), 392–417.
- Mizala, A., & Romaguera, P. (2000). Determinación de factores explicativos de los resultados escolares en educación media en Chile. *Serie Economía*(85).
- Mizala, A., Romaguera, P., & Urquiola, M. (2007). Socioeconomic status or noise? Tradeoffs in the generation of school quality information. *Journal of Development Economics*, 84(1), 61-75.
- Muñoz, P., & Redondo, A. (2013). Inequality and academic achievement in Chile. *Cepal Review*(109), 107-123.
- OCDE (2015). Universal Basic Skills: What Countries Stand to Gain. OECD Publishing.
- Reynolds, A., Chen, C. & Herbers, J. (2009). School Mobility and Educational Success: A Research Synthesis and Evidence on Prevention. Institute of Child Development, University of Minnesota.
- Ríos, D., Riquelme, K., & Herrera, D. (2022). El sistema de medición de la calidad de la educación (Simce) de Chile: desafíos y oportunidades para la mejora de la práctica evaluativa escolar. *Humanidades e Inovação*, 9(3), 72-91
- Román, M. & Perticará, M. (2012). Student mobility in low quality schools: Segmentation among the most vulnerable students. *Estudios de Economía*, 39(29), 159-177.
- Rumberger, R., & Larson, K. (1998). Student mobility and the increased risk of high school dropout. *American Journal of Education*, 107(1), 1-35.
- Sanclemente, M. (2008). *Nomadismo escolar en el sistema educacional Chileno (2003-2007)*. Monografía de maestría no publicada, Georgetown University, EE.UU.
- Sapelli, C. (2002). La Economía de la Educación y El Sistema Educativo Chileno. *Cuadernos de Economía*, 39(118), 281-296.
- South, S., Haynie, D., & Bose, S. (2007). Student mobility and school dropout. *Social Science Research*, 36, 68-94.



Todd, P. (2006). Matching Estimators. En Durlauf, S., Blume, L.E. (Eds.). *The New Palgrave Dictionary of Economics*. Palgrave Macmillan, New York. In press.

Valenzuela, J. P., & Montecinos, C. (2017). *Structural Reforms and Equity in Chilean Schools*. Oxford Research Encyclopedia of Education.

## Anexos

Tabla A1: Efecto del cambiarse a lo menos una vez de colegio entre 4° y 8° básico en Simce (E1)

	Matemáticas	Lenguaje	Cs. Naturales
ATT (dd)	0.040	-0.006	0.013
Error Est.	0.006	0.007	0.007
p value	0.000	0.376	0.052
Obs.	50,154	50,196	50,072

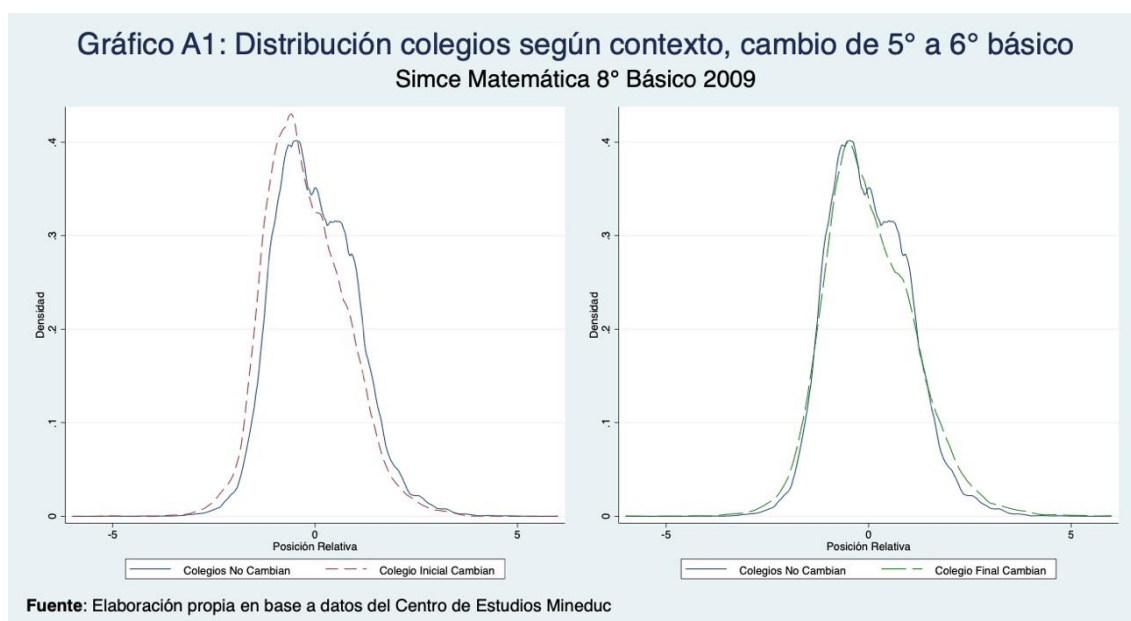
Fuente: Elaboración propia según cálculos del autor

Nota: Puntajes Simce estandarizados. Estimaciones realizadas mediante Mahalanobis Distance Matching (MDM). Para el cálculo del matching se utiliza el sexo del estudiante, el promedio de notas y el porcentaje de asistencia de 1° a 4° básico y la educación de los padres (del Simce 4° básico).

Tabla A2: Posición relativa de notas según año de cambio de colegio

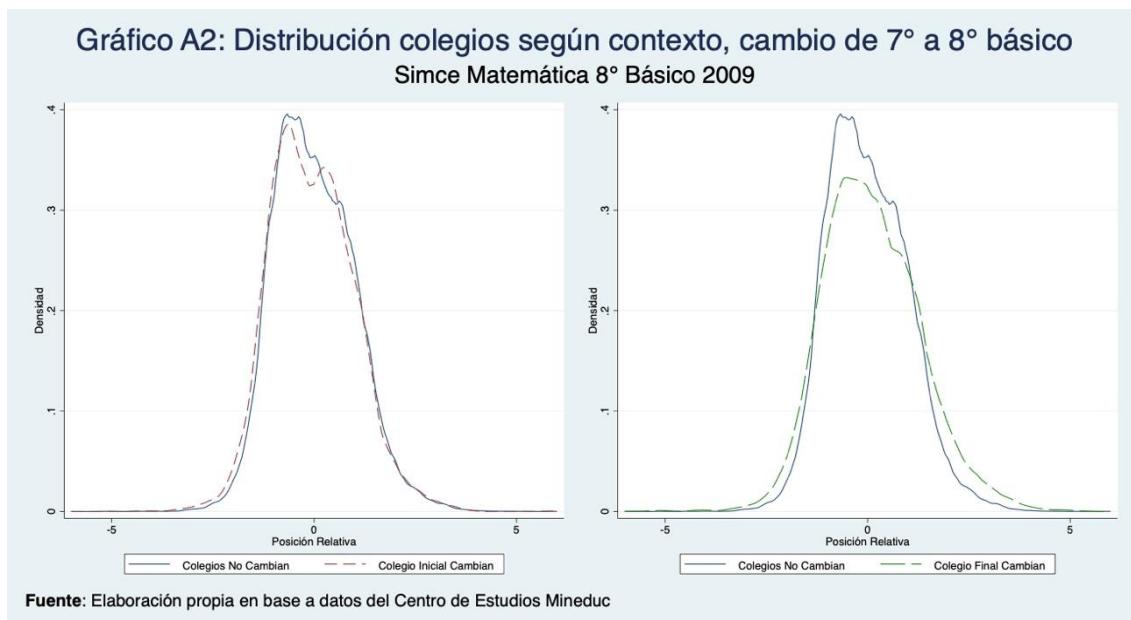
Variable	No Cambia		Cambia							
			De 4° a 5°		De 5° a 6°		De 6° a 7°		De 7° a 8°	
	N	Media	N	Media	N	Media	N	Media	N	Media
Posición Notas 5º	123,686	0.10	17,921	<b>-0.02</b>	17,013	0.03	24,281	0.16	15,057	-0.08
Posición Notas 6º	120,684	0.11	17,284	0.00	16,729	<b>-0.05</b>	23,974	0.18	14,815	-0.08
Posición Notas 7º	116,083	0.16	16,306	0.05	15,576	0.00	23,322	<b>0.00</b>	13,921	-0.03
Posición Notas 8º	104,295	0.18	13,688	0.08	12,482	0.06	19,468	0.05	9,960	<b>-0.10</b>

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Centro de Estudios Mineduc



Nota: El gráfico muestra distintas distribuciones de colegios, considerando su posición relativa dentro de cada contexto educativo (contextos construidos en base a la educación de los padres y la comuna del establecimiento del

estudiante) de acuerdo al puntaje Simce matemáticas de 8° básico 2009. La imagen de la izquierda del gráfico muestra la distribución de los colegios de los estudiantes que no se cambian de establecimiento (línea continua azul) y la distribución del colegio inicial de los estudiantes que se cambian de establecimiento solo de 5° a 6° básico (línea punteada roja). La imagen de la derecha muestra la distribución de los colegios de los estudiantes que no se cambian de establecimiento (línea continua azul) y la distribución del colegio final de los estudiantes que se cambian de establecimiento solo de 5° a 6° básico (línea punteada verde).



Nota: El gráfico muestra distintas distribuciones de colegios, considerando su posición relativa dentro de cada contexto educativo (contextos construidos en base a la educación de los padres y la comuna del establecimiento del estudiante) de acuerdo al puntaje Simce matemáticas de 8° básico 2009. La imagen de la izquierda del gráfico muestra la distribución de los colegios de los estudiantes que no se cambian de establecimiento (línea continua azul) y la distribución del colegio inicial de los estudiantes que se cambian de establecimiento solo de 7° a 8° básico (línea punteada roja). La imagen de la derecha muestra la distribución de los colegios de los estudiantes que no se cambian de establecimiento (línea continua azul) y la distribución del colegio final de los estudiantes que se cambian de establecimiento solo de 7° a 8° básico (línea punteada verde).