



UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS

ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

Los profesores ¿Hacen la diferencia?: Una aproximación desde la beca de alumnos destacados en pedagogía

Seminario de Título

INGENIERO COMERCIAL Mención ECONOMÍA

Autor:

Gabriela Alejandra TOLEDO

ROMÁN

Profesor Guía:

Esteban PUENTES

Juan Pablo VALENZUELA

Santiago, Chile

Enero 2009

UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE ECONOMÍA Y NEGOCIOS

ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN

**Los profesores ¿Hacen la diferencia?: Una
aproximación desde la beca de alumnos destacados
en pedagogía**

Seminario de Título

INGENIERO COMERCIAL Mención ECONOMÍA

Autor:

Gabriela Alejandra TOLEDO

ROMÁN

Profesor Guía:

Esteban PUENTES

Juan Pablo VALENZUELA

Santiago, Chile

Enero 2009

Agradecimientos

A mis profesores, Juan Pablo Valenzuela y Esteban Puentes, por su fundamental rol, tiempo y apoyo en este proceso. A mis amigos y compañeros de Universidad por hacer de esta etapa una muy valiosa. Agradezco también a quienes colaboraron en el trabajo, M^a Fernanda Toledo, Gabriel Román, Paulina Sepúlveda, Francisca Müller y Alejandro Sevilla por su ayuda en el momento preciso. A Nicolás Lillo por su apoyo, comprensión y cariño. Quisiera agradecer a mis padres por las oportunidades que me dan, por todo. A Dios por estar conmigo en todo momento.

Los profesores ¿Hacen la diferencia?: Una aproximación desde la beca de alumnos destacados en pedagogía

Gabriela Toledo Román*

Enero 2009

Resumen

El objetivo de este trabajo es medir el impacto de un buen profesor sobre el rendimiento académico de sus alumnos. Debido a que sólo conocemos características observables, y estas no permiten conocer el verdadero desempeño en el aula, se vuelve dificultoso saber quién es un buen profesor. Luego, se utiliza la beca para estudiantes destacados en pedagogía como una proxy de calidad docente. De esta manera es posible estimar el impacto sobre el puntaje SIMCE de los alumnos que han tenido profesores beneficiados con la beca, comparándolos a través de técnicas de matching de vecino más cercano con alumnos con características similares, pero que no tienen un profesor becado. Los principales resultados indican que el efecto en general no es muy estable ni significativo en la muestra completa, pero al descomponerlo por años vemos que para el 2007 el el impacto promedio en los tratados de la beca es positivo y significativo alcanzado 0,2 desviaciones estándar y el impacto en el promedio muestral alcanza 0,3 desviaciones estándar. Adicionalmente, si abrimos las estimaciones por dependencia observamos que para los establecimientos particulares subvencionados el efecto es positivo y significativo y asciende a 0,2 desviaciones estándar en los tratados y entre 0,1 y 0,2 desviaciones en la muestra completa. Controlando por calidad del establecimiento el efecto en el promedio muestral se mantiene en torno a 0,1-0,2 desviaciones estándar, pero el efecto en los tratados los coeficientes disminuyen considerablemente y pierden significancia.

*Esta tesis no hubiera sido posible de realizar sin la ayuda de "Iniciativa Científica Milenio, Núcleo de Investigación en Ciencias Sociales, La Profesión Docente en Chile: Políticas, Prácticas y Proyecciones" del Centro de Investigación avanzada en Educación de la Universidad de Chile.

Índice

| | |
|--|-----------|
| 1. Introducción | 3 |
| 2. Revisión de la literatura | 4 |
| 2.1. Evidencia previa | 5 |
| 2.2. Aproximación directa de la calidad docente | 6 |
| 2.3. Aproximación indirecta de la calidad docente | 7 |
| 2.4. Efecto <i>Sorting</i> | 8 |
| 3. La beca en pedagogía | 9 |
| 3.1. Historia de la beca para estudiantes destacados/as que ingresen a pedagogía | 9 |
| 4. Datos | 11 |
| 4.1. Información descriptiva de los becados con datos SIMCE | 11 |
| 4.2. Componente motivacional | 13 |
| 5. Metodología | 14 |
| 6. Resultados | 17 |
| 6.1. Una primera mirada a los datos | 17 |
| 6.2. Matching | 19 |
| 6.3. Robustez de los resultados | 20 |
| 6.3.1. Efectos fijos del establecimiento | 20 |
| 6.3.2. Eliminando efectos fijos del establecimiento: estimaciones con cursos paralelos | 21 |
| 7. Resumen y conclusiones | 23 |
| 8. Apéndice | 27 |

1. Introducción

Padres, alumnos, profesores y autoridades apoyan la noción intuitiva de que la calidad de los profesores es fundamental en los resultados educacionales de los alumnos. La literatura al respecto respalda y enfatiza este hecho (ver Rivkin, Hanushek & Kain (2002); Goldhaber & Brewer (1997); Sanders & Rivers (1996)). Sin duda los profesores juegan un rol importante en el aprendizaje de los niños, pero se desconoce la dimensión del impacto que éstos tienen. El problema está en identificar quienes son buenos profesores y qué características tienen.

Para poder desarrollar políticas públicas adecuadas y eficientes en lograr la educación de calidad, que tanto el país pide como necesita, es fundamental identificar los componentes del sistema educacional que hacen la diferencia. Postulando que fijar la atención en los profesores y en la formación inicial de docentes hace la diferencia, este trabajo estima el impacto de un buen profesor sobre el rendimiento de los alumnos. Para ello se aproximará un buen profesor con profesores becados en pedagogía.

La base de datos utilizada es de profesores de pedagogía básica que fueron beneficiados entre el año 1998 y 2000 con la beca de pedagogía otorgada por el Ministerio de Educación. La beca es otorgada con criterios de excelencia académica sin considerar méritos socioeconómicos, por lo tanto al cumplir con los requisitos de otorgamiento de la beca este conjunto de profesores tienen características en común que serán detalladas más adelante. Los profesores becados fueron seguidos para capturar dónde estaban realizando clases y de este modo obtener los resultados SIMCE de sus alumnos. La relevancia y novedad de utilizar esta base de datos es que es permite tener una aproximación de calidad en base a sus atributos académicos de haber conseguido la beca.

La revisión de la literatura plantea las metodologías y los desafíos existentes en la medición del impacto de la calidad docente. Se planteará la relación entre la calidad del profesorado y el rendimiento del alumno, así como también las diversas variables (observables) que inciden en el rendimiento. En específico se detallan dos aproximaciones metodológicas de medir el impacto de la calidad docente: directa e indirecta. La literatura pone énfasis en que la experiencia y los resultados en pruebas estandarizadas son confiables predictores de la calidad de un docente.

Estos resultados respaldan la utilización de la beca como proxy de un buen profesor, ya que los becados tienen resultados en pruebas estandarizadas mayores al promedio de los profesores y por otra parte, excelencia académica demostrada.

La metodología utilizada es una de evaluación de impacto de programas. Esta considera que los alumnos cuyo profesor es becado reciben un tratamiento y los alumnos cuyas características son similares actuarán como controles mediante técnicas de matching, en particular la de vecino más cercano.

La investigación en esta área es incipiente, y más aún en Chile debido a la falta de datos que puedan capturar calidad de un profesor. El presente trabajo es un aporte en esta dirección, ya que las conclusiones que de aquí se pueden desprender tiene alcances sobre el diseño de la política pública en el área de formación inicial de profesores, y de la importancia de la calidad docente.

El trabajo se organiza como sigue, en la sección 2 se revisa la literatura del tema, en la sección 3 se introduce la beca de pedagogía, la sección 4 caracteriza las bases de datos utilizadas, luego en la sección 5 se exponen las especificaciones metodológicas utilizadas en la estimación, y finalmente en la sección 6 y 7 se presentan los resultados y conclusiones del trabajo.

2. Revisión de la literatura

La presente revisión literaria comienza dando un contexto más amplio a la discusión, se verá cuanto se ha avanzado en la investigación sobre rendimiento educacional, la discusión llevada en torno a qué factores son los más influyentes en los resultados, así como distintas experiencias empíricas y visiones. Luego se revisan en forma más específica los estudios sobre impacto de los profesores y sus resultados. Se detallará la aproximación directa e indirecta de medir la calidad y finalmente se tratarán problemas econométricos enfrentados por la literatura del tema.

2.1. Evidencia previa

Las investigaciones sobre funciones de producción educacional trata sobre cómo y qué factores están afectando los resultados de los alumnos. Típicamente los resultados son medidos en pruebas estandarizadas o en variables resultados cuantificables, como deserción, repitencia, entre otras. Esta área se ve remecida por Coleman et al. (1966) quienes realizan un análisis profundo y extensivo sobre estimaciones de funciones de producción educacional, concluyen que el logro educacional del estudiante tiene como mayor fuente de variación las características individuales del niño, el efecto par y background familiar por sobre los profesores y las escuelas. Este último resultado deja poco espacio para mejoras, ya que éstas características intrínsecas no son fácilmente afectadas por las políticas.

De esta manera, las posteriores investigaciones apuntan a definir áreas en dónde se puede propiciar mejoras significativas. Así, en un esfuerzo por demostrar la importancia esperada de factores externos a la familia, proliferan las estimaciones de funciones de producción educacionales, observando los efectos de los profesores, las escuelas y los recursos. Investigaciones en Estados Unidos concluyen que éstos factores importan y son esenciales en la educación de un niño (ver Rivkin, Hanushek & Kain (2002); Goldhaber & Brewer (1997); Sanders & Rivers (1996)). Un resultado que pone énfasis en la importancia de tener un buen profesor es el encontrado por Sanders y Rivers (1996), quienes concluyen que los efectos de los profesores en el logro de estudiantes son aditivos y acumulativos con poca evidencia de efectos reversibles o compensatorios, por ejemplo: tener un profesor de baja calidad en forma repetida por 3 años reduce significativamente el logro de un alumno, incluso en cursos futuros con profesor calificado en un rating más alto de calidad. Más aún, recientemente algunos autores plantean que la calidad de los profesores es la principal variable después de las características de alumno y efecto par, para explicar los logros educacionales de los estudiantes (Sanders & Rivers (1996); Rivkin, Hanushek & Kain (2005), Rockoff (2004); Aaronson, Barrow & Sander (2003)).

Barber y Mourshed analizan los mejores sistemas escolares de la OECD, sugiriendo tres factores claves como los más relevantes encontrados en común en estas experiencias exitosas. Primero, atraer a las personas correctas a ser profesores; en segundo lugar, desarrollarlos de tal forma que se conviertan en profesores efectivos; y por último, asegurar que el sistema sea capaz

de brindar equitativamente la mejor educación posible a todos los niños. En resumen, dos de estos tres factores claves identifican a los profesores como pilares de la educación de éxito.

Los antecedentes expuestos nos sitúan en un escenario donde los profesores son un componente activo y participativo en el proceso de aprendizaje del alumno y que la calidad del profesor es de los factores intra escolares más importante en determinar el logro del niño, de ahí que sea un tema fundamental en la agenda de políticas educacionales. Asimismo, la relevancia del docente nos hace preguntarnos cuál es la magnitud de esta importancia, y qué políticas son más efectivas en mejorar su desempeño. En este sentido, la literatura se enfrenta con dos principales desafíos metodológicos, por un lado las limitaciones existentes en capturar la calidad a través de las variables disponibles y por otro lado, de separar los efectos de la calidad del profesor de las habilidades del alumno. Las asignaciones de un profesor a un curso típicamente no son aleatorias, concepto al que de aquí en adelante llamaremos *sorting* y que como veremos puede sesgar en forma importante los parámetros. Luego permanece cómo desafío cuantificar de forma más precisa el impacto de esta relación alumno-profesor.

Para capturar la calidad, existen dos aproximaciones usadas típicamente. En ellas la discusión sobre qué es calidad está siempre relacionada a los logros educacionales, directa o indirectamente. La calidad medida en forma indirecta se relaciona a atributos de los docentes que hagan más probable que sus alumnos obtengan buenos resultados, ya sea certificaciones, experiencia, técnicas de enseñanza o pruebas estandarizadas entre otros. Por otra parte, la calidad se evalúa observando y relacionando directamente el profesor con los resultados educacionales del niño mediante el valor agregado que este le entrega.

2.2. Aproximación directa de la calidad docente

En la aproximación de la calidad docente en forma directa, la calidad es entendida como el valor agregado que le propicia un profesor a un alumno. Típicamente con metodologías que utilizan base de datos de panel. Este enfoque evita el problema de relacionar variables observables al desempeño, pero tiene el problema que conoceríamos *ex-post* la calidad de un profesor y no se podrían establecer políticas *a priori* basadas en características del profesor, sin embargo, sirve para mensurar el efecto en los alumnos de tener un profesor con una determinada

calidad.

En este enfoque, Rockoff (2004) en una forma metodológicamente rigurosa y con una rica base de datos, aproxima mediante un panel la calidad del profesor como la variación en los efectos fijos específicos de los profesores (logros atribuidos sólo al profesor), el autor encuentra que moviendo una desviación estándar hacia arriba la distribución de los efectos fijos del profesor se espera que aumenten los resultados en pruebas estandarizadas cerca de 0,1 desviación estándar en matemáticas y lectura. Rivkin, Hanushek y Kain (2005) de igual modo utilizan un panel en School Texas Project y muestran que la variación de la calidad de los profesores dentro de la misma escuela es importante en determinar el logro educacional, así como también que la varianza entre calidad de profesores es alta.

Aaronson, Barrow y Sander (2003) haciendo también uso de datos de panel de la base administrativa de Chicago Public High School plantean un modelo tradicional de función de producción educacional: estiman los efectos fijos de los profesores como proxy de la calidad y los cruzan con características observables de los mismos, de modo de obtener cuánto explican los observables la calidad del profesor. Los resultados son que la experiencia tendría una pequeña relación significativa y las variables explican una pequeña parte de la amplia dispersión encontrada para la calidad.

2.3. Aproximación indirecta de la calidad docente

La aproximación indirecta al concepto de calidad presenta evidencia mixta en resultados debido a que, si bien la calidad del profesor existe e importa, hay una relación débil entre variables o atributos que sean medibles y estén disponibles del profesor y la calidad de éste, luego los resultados son sensibles al contexto del estudio y a la metodología utilizada. Los principales atributos observables analizados por la literatura son grado profesional, certificación, experiencia, pruebas estandarizadas y especificidad de conocimiento en la materia enseñada. La mayoría de la evidencia favorece la hipótesis de que la experiencia y pruebas estandarizadas a profesores serían confiables predictores de rendimiento académico.

Jacob y Lefgren (2004) en una evaluación de una política de entrenamiento de profesores encuentran que no hay evidencia de que la teoría del capital humano sea significativa en el caso de

la calidad de los profesores. Por otra parte, Clotfelter, Ladd y Vigdor (2007) encuentran que las credenciales importan y que están distribuidas muy desigualmente entre escuelas, perjudicando a los alumnos vulnerables (de bajos recursos y los que acuden a escuelas con alto porcentaje de alumnos no blancos). Goldhaber (2008) realiza una revisión de la literatura, analizando cinco aspectos observables de los profesores ¹, sus principales resultados son que las características observables que predicen calidad del profesor son capacidad académica demostrada (pruebas estandarizadas).

2.4. Efecto *Sorting*

En ambas aproximaciones los parámetros encontrados pueden estar sesgados por el efecto de la distribución u ordenamiento no aleatorio de características observables. El *sorting* puede ser positivo o negativo, si se emparejan "mejores" profesores con alumnos con más habilidades y mejores condiciones familiares, los parámetros encontrados estarán sesgados hacia arriba, y por el contrario si se asignan buenos profesores a grupos de alumnos más vulnerables los parámetros estarán sesgados hacia abajo. Lo que ocurre típicamente es el primer caso, pueden existir incentivos, por ejemplo, presión de apoderados o exitismo en resultados, para asignar mejores profesores a clases con alumnos que en promedio tienen mejor desempeño.

Clotfelter Ladd y Vidgor (2006) enfrentan este problema, utilizando tres estrategias para enfrentar el *sorting*, después de corregir por ello encuentran que sólo experiencia y pruebas estandarizadas a profesores están positiva y significativamente relacionados al logro del alumno, descartando certificaciones, competitividad de la universidad de estudios, raza y especialización.

Lankford, Loeb y Wyckoff (2002) presentan una completa caracterización del *sorting* de profesores en el estado de Nueva York, tomando características observables de los profesores y viendo cómo se relacionan estas con atributos de la escuela, el aporte fundamental viene por utilizar buenas medidas de habilidades de los profesores a nivel de escuela (índices de selectividad de colegios, certificaciones, experiencia, exámenes o pruebas estandarizadas). Sus resultados evidencian claras diferencias en la distribución de características de profesores entre

¹Goldhaber en su revisión considera experiencia, grado profesional y disciplina que enseña, certificación pedagógica, capacidad académica demostrada (resultados en test estandarizados) y por último certificaciones avanzadas.

escuelas, distinguiendo diferencias notables entre escuelas urbanas y no urbanas.

Boyd et al. (2007) en un estudio en Nueva York, en forma similar a los autores anteriores documentan el *sorting* entre profesores y alumnos, utilizando una base de datos del 2000–2005, luego caracterizan el cambio favorable en la distribución de las calificaciones de los profesores que ocurrió en este lapso debido a programas gubernamentales o locales (prohibición de ejercer a profesores no certificados, aumento del salario inicial, TFA² y Teaching Fellows³). Los resultados apuntan a que experiencia docente produce la mayor ganancia en resultados de los alumnos, así como también las pruebas de ingreso a la universidad de los profesores tienen un efecto positivo y significativo y por el contrario no estar certificado tiene un efecto negativo. En resumen la evidencia que controla por *sorting* plantea que pruebas estandarizadas a profesores así como experiencia son variables que predicen el rendimiento positiva y significativamente.

3. La beca en pedagogía

La beca de pedagogía reúne alumnos con características interesantes a evaluar en un profesor, por ello a continuación se presenta la descripción de este programa de becas y su contexto.

3.1. Historia de la beca para estudiantes destacados/as que ingresen a pedagogía

En 1997 el Ministerio de educación impulsa un Programa de Fortalecimiento de la Formación Inicial Docente (FFID) para ser ejecutado en 5 años. El programa tiene cobertura nacional y es ejecutado por la División de Educación Superior del Ministerio, posee dos componentes. El primero consiste en 17 proyectos implementados en centros de formación inicial y el segundo comprende becas para financiar los estudios de pedagogía de estudiantes destacados egresados de educación media. Este último componente es aquel de nuestro interés, los requisitos necesarios son ser chileno/a, obtener un puntaje promedio en la PAA (PSU) igual o superior a 600 puntos (pruebas de Lenguaje y Comunicación y Matemáticas), tener un promedio de notas de

²Teacher for America, programa que permite a profesionales de otras carreras ejercer como profesores. Estos son ubicados en escuelas con gran porcentaje de alumnos más pobres.

³Agrupación cuya motivación es preparar profesionales para ser docentes de calidad

Cuadro 1: Puntaje de corte beca pedagogía

| Año | Puntajes de corte | Variación % |
|------------|--------------------------|--------------------|
| 1998 | 615 | - |
| 1999 | 622,4 | 1,20 % |
| 2000 | 637,4 | 2,40 % |
| 2001 | 651,3 | 2,20 % |
| 2002 | 647,3 | -0,60 % |
| 2003 | 664,7 | 2,70 % |
| 2004 | 664,7* | |
| Promedio | | 1,60 % |

*Proyectado

Fuente: Recolección de datos a partir de los informes anuales de indicadores de desempeño elaborados por la DIPRES

Enseñanza Media igual o superior a 6.0 y postular en 1ª opción a una carrera de pedagogía a través del sistema de admisión del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas.

La beca financia la totalidad o parte del arancel anual de la carrera con un monto máximo de hasta \$1.150.000. El estudiante beneficiado con una beca asumirá el compromiso de titularse en la carrera y de ejercer la profesión en el sistema escolar chileno a lo menos durante tres años. El programa lleva 10 años de funcionamiento y los puntajes de cortes han ido al alza (ver Cuadro 1).

Sobre el proceso de postulación a la beca, cabe señalar que en 1998 el programa se implementaba por primera vez y entre otros motivos, probablemente por la falta de difusión hubo una baja postulación al programa de becas, no se entregaron todos los cupos disponibles, ya que los postulantes no cumplían con los requisitos establecidos. Dado el hecho anterior, en los tres primeros años de la beca, de 1998 hasta el año 2000, se otorgó el beneficio a personas con experiencia docente que se matricularan en una carrera regular de pedagogía, pudiendo o no cumplir con los requisitos anteriormente mencionados. En esta base de datos se encuentran casos así, dado que no coincide la edad ni la experiencia del profesor con la de un docente que comenzó sus estudios una vez finalizada la enseñanza media. Existen 2 casos y fueron eliminados para tener una muestra más homogénea y la que es de nuestro interés, es decir, que cumplan todos los requisitos de excelencia académica.

4. Datos

La base contiene información de egresados de pedagogía general básica que recibieron la beca pedagógica otorgada por el MINEDUC, entre los años 1998 y 2000.

4.1. Información descriptiva de los becados con datos SIMCE

Del total de la base de estudiantes de pedagogía general básica que recibieron la beca entre 1998 y 2000 se cuenta con información de dónde y en qué año trabajaron para 111 profesores, cabe mencionar que para 16 profesores no se tienen los datos, presumiblemente porque no participan del sistema educacional. De los docentes con información, se encuentran realizando clases de matemática a un cuarto básico con un SIMCE asociado entre los años 2005-2007, 28 profesores. Esta base contiene información del lugar y el curso donde trabajan, hace cuanto tiempo, la institución de educación superior de la cual egresaron y el año en que se le otorgó la beca. Estos datos serán cruzados con la base SIMCE que contiene información sobre apoderados, alumnos, profesores y establecimiento.

De estos 28 profesores 4 tienen asociado el SIMCE en más de un año, por lo que contamos con más cursos cuyo profesor es becado. Adicionalmente, hay profesores becados que realizan sólo clases de matemáticas los que no consideraremos en el estudio porque el efecto se vería contaminado por la influencia que pueda tener el profesor jefe sobre los alumnos. En el cuadro 2 se presenta la cantidad de cursos con SIMCE asociado en cada uno de los años y la proveniencia de los profesores becados según año de otorgamiento de la beca.

Cuadro 2: Cursos con profesor jefe becado

| Año de otorgamiento de la beca | | | | |
|--------------------------------|------|------|------|-------|
| Año SIMCE | 1998 | 1999 | 2000 | Total |
| 2005 | 1 | 4 | 2 | 7 |
| 2006 | 2 | 6 | 3 | 11 |
| 2007 | 0 | 5 | 12 | 17 |
| Total | 3 | 15 | 17 | 35 |

Elaboración propia a partir de la base de alumnos destacados en pedagogía

Los 7 profesores con SIMCE en el 2005, se encuentran trabajando en 5 regiones, específicamente, 1^a, 4^a, 5^a, 10^a y RM, mayoritariamente en sector urbano. Respecto de la dependencia

5 trabajan en el sector subvencionado particular, mientras 1 docente en sector municipal y 1 particular pagado. A nivel de establecimientos en el SIMCE de matemáticas presentan un desempeño más bajo en 11 puntos que el promedio nacional con una media de 247 puntos. Al comparar con los establecimientos de la misma región, estrato socioeconómico y condición de ruralidad presentan una desviación del promedio de sus grupos de 2,1 puntos SIMCE menos. Los individuos cuentan con edades entre 23 y 26 años coherente con lo esperado para haber recibido la beca saliendo de la secundaria en los años 1998-2000. En el cuadro 12 en el apéndice se describen las características de los alumnos cuyo profesor es becado, éstos presentan en promedio un mayor nivel socioeconómico y cultural que el total de los alumnos, pero al compararlos con alumnos cuyo profesor tienen una edad menor o igual a 26 años (como nuestro profesores en estudio), las características son levemente superiores o similares.

Para el año 2006 la ubicación por regiones es similar a la del 2005. Son 11 profesores con 14 cursos asociados, esto significa que hay profesores jefes y otros que no lo son, en las estimaciones de la sección 6 se considera este hecho. La dependencia de los colegios en los que trabajan es principalmente particular subvencionada con 9 cursos con docentes becados, luego municipal con 3 y particular pagado 2 docentes. Hay un sólo curso rural y está en la décima región. Los colegios en los que trabajan los becados tienen en promedio 4 puntos más que los colegios de su mismo nivel socioeconómico. La ventaja de los cursos becados con respecto a los cursos de la misma región, estrato socioeconómico y condición de ruralidad es en promedio de 5 puntos más. Experiencia está distribuida en torno a una moda de 3 años, llenando desde un año a 4 años para los docentes becados. Los alumnos cuyo profesor es becado están en cursos más grandes, en promedio 36 alumnos versus una media de 31 en el total general. Cabe destacar que las diferencias socioeconómicas con los alumnos cuyo profesor es menor a 30 años son leves (ver cuadro 13 en el apéndice).

Para el año 2007 los docentes becados son 17 con 20 cursos asociados, también se tendrá la consideración con profesores jefes y aquellos que no lo son. La dependencia de los colegios es principalmente subvencionada con 11 cursos con docentes becados, luego sigue particular pagado con 5 cursos y apenas 2 cursos con dependencia municipal que coinciden en ser los únicos cursos rurales. Comparando los establecimientos que tienen profesores becados con los

de la misma región, estrato socioeconómico y condición de ruralidad tienen una ventaja de 6 puntos. Las características socioeconómicas son favorables a los alumnos con profesor becado en comparación la muestra total y la muestra de con profesores menores a 30 años. A nivel de alumnos la caracterización de las variables se observa a continuación en el cuadro 3.

Cuadro 3: Descripción de alumnos por clasificación de los profesores 2007

| <i>Variables</i> | <i>Becados</i> | ⁴ <i>No Becados</i> | <i>No Becados (edad < 30 años)</i> |
|----------------------------------|-------------------|--------------------------------|---------------------------------------|
| Cantidad en base SIMCE | 390 | 290.829 | 26.975 |
| Regiones | 1,4,5,6,7,8,10,13 | Todas | Todas |
| Promedio curso matemáticas | 263,3 | 245,7 | 248,5 |
| Promedio curso lenguaje | 267,1 | 254,4 | 256,8 |
| Ingreso | 379.740,3 | 352.620,4 | 419.485,1 |
| Mensualidad o copago | 18.684,2 | 14.043,4 | 18.981,3 |
| Preescolar | 11,5 % | 15,6 % | 13,6 % |
| % Dependencia Municipal | 5,4 % | 46,9 % | 24,4 % |
| % Dependencia P. Subvencionado | 85,6 % | 46,4 % | 65,9 % |
| % Dependencia P. Pagado | 9,0 % | 6,7 % | 9,7 % |
| Ruralidad | 5,4 % | 11,7 % | 8,6 % |
| Número alumnos por curso | 34,0 | 31,0 | 31,4 |
| % Estrato bajo | 13,8 % | 35,9 % | 23,0 % |
| % Estrato medio | 77,2 % | 56,5 % | 66,7 % |
| % Estrato alto | 9,0 % | 7,6 % | 10,3 % |
| Educación del padre (años) | 0,1 | 11,8 | 12,3 |
| Educación de la madre (años) | 12,9 | 12,0 | 12,5 |
| Espectativas de los padres (1-8) | 6,4 | 6,0 | 6,3 |
| Género profesor (% de mujer) | 96,4 % | 86,3 % | 86,7 % |
| Edad profesor | 31,1 | 46,8 | 26,4 |

Fuente: SIMCE 2007

4.2. Componente motivacional

Los alumnos destacados que obtienen la beca en pedagogía postulan antes de saber sus puntajes de ingreso, este hecho denota su preferencia previa para estudiar pedagogía, aún así la beca se concreta cuando el estudiante postula en primer lugar a una carrera de pedagogía, de este modo en caso de un buen puntaje el estudiante podría escoger eventualmente otra carrera. Pero para reafirmar la creencia que éstos estudiantes tienen una motivación especial, cabe observar del cuadro 1 que los puntajes de corte de la beca son bastante elevados, 664 puntos de corte lenguaje y matemáticas al 2003, lo que significa que pueden acceder a una gama variada

de carreras, pero escogen pedagogía.

5. Metodología

El impacto de un profesor becado en el rendimiento de los alumnos es aproximado mediante una metodología de evaluación de impacto, la que consiste en considerar a los niños que fueron enseñados por un profesor becado como individuos tratados. La variable resultado que es el SIMCE de 4° básico es observada sólo bajo uno de los estados: tratado o no tratado. Si la asignación del tratamiento fuera aleatoria, podríamos capturar el efecto simplemente comparando los grupos de individuos tratados y no tratados en dicha variable resultado, pero típicamente ocurre que hay diferencias en los valores de las variables observables relevantes debido a una asignación no aleatoria del tratamiento, luego se debe construir un escenario contra factual para el alumno tratado.

Las técnicas de matching crean este escenario contrafactual. Dentro del grupo de los no tratados se escogen individuos que sean lo más parecidos a los individuos tratados en las variables observables relevantes, dado que es muy difícil que los individuos coincidan en todas las características observables, los diversos métodos de matching poseen distintos criterios o métricas para escoger los clones estadísticos, considerando el *trade-off* que existe entre sesgo y varianza del estimador del efecto. La técnica utilizada será la de vecino más cercano, cuya rutina busca a un clon que maximiza la cantidad de variables observables iguales, según un métrica establecida. El comando utilizado es `nnmatch`, el cual tiene la ventaja de corregir el sesgo del estimador y utilizar una técnica de búsqueda con reemplazo, es decir, puedo escoger el mismo control para distintos tratados. Este comando tiene la dificultad de ser más costoso computacionalmente, ya que a diferencia del propensity score que resume todas las características en un valor, esta rutina busca uno a uno las parejas, procurando maximizar las cantidad de emparejamiento en las variables observables.

Los datos utilizados son los mismos para tratados y controles. El modelo debe incluir las variables observables que influyen el resultado y la asignación del tratamiento. Estas deben ser estables y determinísticas a través del tiempo.

El emparejamiento en observables utiliza para caracterizar al alumno y su nivel socioeconómico las variables sexo, educación de la madre, educación del padre, dependencia del establecimiento y expectativas de los padres sobre el futuro educacional de sus hijos. Por otro lado, para capturar el efecto par, es decir, el efecto que causan las características de los compañeros de clase en el desempeño del alumno usamos las variables: promedio curso de la educación del padre, promedio curso de la educación de la madre, mensualidad o copago del establecimiento e ingreso promedio del curso. Las características de la escuela y profesor son capturadas por las variables género y edad del profesor, ruralidad, estrato social (alto, medio y bajo). Finalmente se construyó una variable que resume el promedio SIMCE de años pasados del establecimiento a la que llamaremos historia del SIMCE.

Marco teórico:

- $Y_i(1)$: Resultado del alumno i con profesor becado
- $Y_i(0)$: Resultado del alumno i con profesor no becado
- X : Vector de características observables del estudiante.
- $D_i (0, 1)$: Variable que toma el valor 1 si el alumno i tiene un profesor becado y 0 en el caso contrario.

Si ambos fueran observables el efecto tratamiento sería:

- TE: $Y_i(1) - Y_i(0)$

Luego se podría construir el efecto tratamiento poblacional:

- PATE: $\tau^{pop} = E\{Y(1) - Y_i(0)\}$

ó el muestral (SATE):

- SATE: $\tau^{sample} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N E\{Y_i(1) - Y_i(0)\}$ Este efecto puede ser calculado para los controles y para los tratados o para ambos

$$\begin{aligned}\tau^{pop,c} &= E\{Y(1) - Y_i(0)|D = 0\} \\ \tau^{sample,c} &= \frac{1}{N} \sum_{i|D_i=0}^N E\{Y_i(1) - Y_i(0)\}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\tau^{pop,t} &= E\{Y(1) - Y_i(0)|D = 1\} \\ \tau^{sample,t} &= \frac{1}{N} \sum_{i|D_i=1}^N E\{Y_i(1) - Y_i(0)\}\end{aligned}$$

Para estimar el efecto tratamiento estimamos el producto o resultado potencial no observado para cada observación en la muestra. Consideremos estar estimando el resultado para los no tratados $Y_i(0)$, el individuo i con variables de control X_i , quien no fue expuesto al tratamiento. Si la decisión de tomar el tratamiento es aleatoria para individuos con valores similares en las variables de control pretratamiento, podríamos usar el producto promedio de algunos individuos similares que no fueron tratados para estimar el resultado para los tratados.

Rosenbaum y Rubin (1983) establecen dos condiciones necesarias para realizar un matching en variables observables, primero suponer que la asignación del tratamiento es independiente de variables no observables, supuesto llamado *unconfoundedness* y en segundo lugar que exista un probabilidad de participación positiva estricta y menor estricta a uno dado un valor cualquiera dentro del rango de las variables observables. Es decir, se cumplen las siguientes condiciones:

$\forall x$ en el soporte de X

- i) D es independiente de $(Y(0), Y(1))$ condicional en $X=x$
- ii) $c < Pr(D = 1|X = x) < 1 - c$, para algún $c > 0$

6. Resultados

6.1. Una primera mirada a los datos

La primera estimación por mínimos cuadrados ordinarios de toda la muestra nos indica que los resultados son significativos al 5% y que el coeficiente asociado a la beca es relativamente pequeño menor a 0,1 desviación estándar en SIMCE matemáticas. Se observa en cuadro 4 que al controlar por historia del SIMCE del establecimiento (que es nuestra proxy calidad del establecimiento) los coeficientes bajan y se vuelven menos significativo. Al restringir la muestra a los menores de 30 años disminuyen levemente los parámetros y también disminuye la significancia de estos.

Cuadro 4: Regresión lineal todos los becados

| | Restricción | | | |
|---|---------------------|------------------------|---------------------|--------------------|
| | Ninguna | Profesores < a 30 años | | |
| Profesor becado | 4,44 (2,29)* | 3,17 (1,65)+ | 4,3 (1,94)+ | 2,45 (-1,11) |
| Educación Madre | 2,06 (76,19)** | 2,06 (76,59)** | 1,93 (21,05)** | 1,93 (21,22)** |
| Educación Padre | 0,98 (43,63)** | 0,98 (43,95)** | 1,01 (13,50)** | 1,01 (13,57)** |
| Promedio curso de educación de la madre | 4,23 (40,15)** | 2,55 (24,04)** | 4,24 (11,26)** | 2,61 (6,93)** |
| Promedio curso de educación del padre | 1,52 (15,08)** | 0,88 (8,78)** | 1,33 (3,60)** | 0,68 (1,85)+ |
| Historia del SIMCE | | 0,43 (94,96)** | | 0,47 (30,76)** |
| Constante | 114,52 (10,88)** | 50,87 (4,86)** | 193,48 (13,36)** | 106,79 (7,31)** |
| Observaciones | 534.938 | 534.938 | 47.919 | 47.919 |
| R^2 | 0,2 | 0,22 | 0,23 | 0,24 |

Valor absoluto del estadístico t entre paréntesis

+ significativo al 10%; * significativo al 5%; ** significativo al 1%

Se incluyen controles de efecto par, escuela, regiones y comunas

Sin embargo, como se vió en los cuadros descriptivos de los datos por año de aplicación del SIMCE⁵ los datos presentan bastante heterogeneidad entre los profesores becados, pues estos tienden a trabajar en colegios subvencionados y en colegios particulares en desmedro de

⁵ver cuadro 3 en la sección 4.1, y en el apéndice los cuadros 12 y 13

los municipales. Además observábamos un ordenamiento de mejores profesores (becados) con características de los alumnos que son más favorables al aprendizaje, pero este hecho se suaviza al comparar con los profesores jóvenes por lo que no es perjudicial para la estimaciones si controlamos por edad del profesor. Por lo tanto es necesario realizar las estimaciones con datos más comparables, por lo cual a continuación reducimos la muestra a los colegios subvencionados que representan una submuestra con características más homogéneas. Los resultados mejoran considerablemente obteniendo coeficientes positivos y significativos que equivalen en forma aproximada a 0,1- 0,2 desviaciones estándar respecto de la media del SIMCE de matemáticas y esto es estable al restringir la muestra a profesores con menos de 30 años. Asimismo, al controlar por historia SIMCE del establecimiento los resultados son levemente menores, pero se mantienen significativos al 1 %

Cuadro 5: Regresión lineal todos los subvencionados

| | Restricción | | | |
|---|-------------------|-------------------|------------------------|-------------------|
| | Ninguna | | Profesores < a 30 años | |
| Profesor becado | 7,31 (3,35)** | 6,46 (3,00)** | 8,53 (3,17)** | 8,18 (3,07)** |
| Educación de la madre | 1,73 (41,52)** | 1,73 (41,91)** | 1,72 (15,22)** | 1,72 (15,35)** |
| Educación del padre | 0,87 (25,83)** | 0,87 (26,11)** | 0,86 (9,47)** | 0,86 (9,49)** |
| Promedio curso de educación de la madre | 3,69 (21,47)** | 1,52 (8,86)** | 3,4 (6,93)** | 1,74 (3,55)** |
| Promedio curso de educación del padre | 1,51 (9,26)** | 0,73 (4,54)** | 2,25 (4,65)** | 1,3 (2,71)** |
| Historia del SIMCE | | 0,47 (76,64)** | | 0,47 (25,60)** |
| Constante | 154,76 (0) | 64,24 (0) | 140,15 (8,94)** | 56,33 (3,55)** |
| Observaciones | 236.983 | 236.983 | 31.943 | 31.943 |
| R^2 | 0,15 | 0,17 | 0,16 | 0,18 |

Valor absoluto del estadístico t entre paréntesis

+ significativo al 10%; * significativo al 5%; ** significativo al 1%

Se incluyen controles de efecto par, escuela, regiones y comunas

Al realizar las estimaciones para los años de aplicación del SIMCE por separado, se observa que los resultados entregados varían considerablemente. Los coeficientes de la beca son significativos sólo para las regresiones del año 2007, negativos para el año 2006 y fluctuantes para

el 2005 ⁶

6.2. Matching

Las estimaciones llevadas a cabo por técnica de matching de vecino más cercano arrojan los resultados expuestos en el cuadro 6. Se observa que la estimación en la muestra completa, que incluye todo el conjunto de establecimientos y todos los años del SIMCE, el coeficiente en los tratados es positivo, pero es pequeño y no es significativo. Acotando la estimación al subconjunto de los establecimientos de dependencia subvencionada, los resultados son positivos y significativos en los tratados y el efecto promedio del impacto en el total de la muestra (SATE) se reduce considerablemente en 4 puntos. Esto puede deberse a que aún en esta submuestra de establecimiento subvencionados persiste heterogeneidad en las características socioeconómicas. Aún así, el efecto es significativo y positivo alcanzando de 0,1 a 0,2 desviaciones estándar de la variable resultado SIMCE de matemáticas.

Cuadro 6: Resultados para el comando NNMATCH todos los años

| | Todos | Subvencionados |
|---------------------|---------|----------------|
| SATT | 3,52 | 11,06 |
| P > z | 0,265 | 0,004 |
| % de exact matching | 100,0 % | 99,8 % |
| SATE | 7,23 | 7,77 |
| P > z | 0,032 | 0,03 |
| % de exact matching | 29,49 % | 32,32 % |
| m | 1 | 1 |
| # obs | 47.919 | 31.943 |

Se incluyen controles de NSE alumno, efecto par, escuela, regiones y comunas

En el cuadro 7, al separar por años se confirman los resultados entregados por análisis de regresión lineal, es decir, que los resultados varían considerablemente de un año a otro. También se observa que los resultados obtenidos para el impacto son mayores en la muestra completa (SATE) que en la muestra de los tratados o becados (SATT). Como se vió en la descripción de la muestra las características observables son favorables a los alumnos con profesor becados, por lo cual el efecto positivo puede ser mayor en los niños de condiciones menos favorables al aprendizaje, pero queda pendiente confirmar este hecho.

⁶ver en el apéndice del cuadro 14 al 16

Para el año 2005 y 2006 los coeficientes no son significativos, una posible explicación a este hecho es que puede estar reflejando un problema en el proceso de selección de los becarios, no se están distinguiendo del resto de los profesores. Llama la atención el cambio de signo del impacto en el rendimiento, si vamos al cuadro 12 y al cuadro 13 observamos que para el 2006 las características de los establecimientos donde están los becados son más favorables, este cambio de magnitud muestra indicios de que el efecto de los becados se pierde en estratos más altos. Por otro lado, el efecto del *sorting* mejores profesores con mejores alumnos no se observa aún, deberíamos esperar que a los profesores en los estratos más altos lo hicieran mejor, pero al controlar por características sociodemográficas en esta aproximación no se observa este hecho. Para el año 2007 el efecto promedio en la muestra asciende a 16,9 puntos equivalentes a aproximadamente 0,3 desviaciones estándar, la muestra en el 2007 tiene la ventaja de tener un proceso más efectivo en la selección de los becados.

Cuadro 7: Resultados para el comando NNMATCH por años

| | 2005 | 2006 | 2007 |
|---------------------|--------|--------|--------|
| SATT | 5,5 | -6,42 | 11,63 |
| P > z | 0,377 | 0,17 | 0,041 |
| % de exact matching | 100 % | 100 % | 100 % |
| SATE | 6,47 | -5,64 | 16,90 |
| P > z | 0,361 | 0,23 | 0,01 |
| % de exact matching | 52,3 % | 29 % | 36,7 % |
| m | 1 | 1 | 1 |
| # obs | 6.905 | 17.953 | 15.932 |

Las estimaciones fueron realizadas también con 4 vecinos más cercano, los coeficientes entregados son levemente menores, pero dado el pequeño tamaño de muestra con el que se cuenta perdían significancia, por este motivo se reporta la estimación sólo con un vecino más cercano.

6.3. Robustez de los resultados

6.3.1. Efectos fijos del establecimiento

Para controlar por *sorting* se utiliza la variable historia del SIMCE, mencionada en la sección 4, que resume la calidad de la escuela. Esta variable consiste en el promedio simple de los puntajes SIMCE de cuarto básico desde el año 2000 al 2004. El cuadro 8 muestra las estima-

ciones de la muestra total, subvencionado y las estimaciones desglosando por años, incluyendo la variable historia del establecimiento, los coeficiente obtenidos son levemente menores en la mayoría de los casos si comparamos con los cuadros anteriores, exceptuando para el caso de la muestra completa donde el coeficiente mejora incluyendo la historia. Nuevamente cabe destacar el coeficiente encontrado para la muestra reducida a establecimientos subvencionados se mantiene estable en alrededor de 0,1-0,2 desviaciones estándar.

Cuadro 8: Resultados para el comando NNMATCH controlando por historia del establecimiento

| | Todos los años | Subvencionados | 2005 | 2006 | 2007 |
|---------------------|----------------|----------------|---------|--------|---------|
| SATT | 4,93 | 5,09 | 8,9 | -9,20 | 5,93 |
| P > z | 0,13 | 0,205 | 0,174 | 0,07 | 0,306 |
| % de exact matching | 100,0 % | 99,8 % | 100,0 % | 100 % | 100,0 % |
| SATE | 6,60 | 7,79 | 6,42 | -6,18 | 17,01 |
| P > z | 0,052 | 0,035 | 0,366 | 0,20 | 0,009 |
| % de exact matching | 29,7 % | 32 % | 52,3 % | 29 % | 36,7 % |
| m | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| # obs | 47.919 | 31.943 | 6.905 | 17.953 | 15.932 |

Se incluyen controles de NSE alumno, efecto par, escuela, regiones y comunas

6.3.2. Eliminando efectos fijos del establecimiento: estimaciones con cursos paralelos

La muestra de cursos paralelos nos permite controlar totalmente por efecto escuela. Sin embargo, perdemos posibilidad de controlar por características de los profesores más específicas debido a que la muestra es menor y pierde en variedad de profesores de control, en específico la variable que más nos interesa en un profesor es la edad. En esta muestra restringida sólo a los cursos paralelos la edad de los profesores becados es en promedio 27 años versus la de los profesores no becados que asciende a 45 años, lo cual puede estar sesgando los resultados hacia abajo. En el cuadro a continuación se detalla cuántos establecimientos permanecen en la muestra.

Cuadro 9: Descripción reducción de la muestra a sólo los cursos paralelos

| Año | Muestra | N Establecimientos | Frecuencia de alumnos | Porcentaje |
|------------------------|------------------|--------------------|-----------------------|------------|
| 2005 | Muestra completa | 7 | 160 | 100 % |
| | Paralelos* | 2 | 25 | 53 % |
| 2006 | Muestra completa | 11 | 476 | 100 % |
| | Paralelos* | 6 | 331 | 70 % |
| 2007 | Muestra completa | 15 | 485 | 100 % |
| | Paralelos* | 8 | 327 | 67 % |
| Total | Muestra completa | 33 | 1121 | 100 % |
| | Paralelos* | 16 | 685 | 61 % |
| Total Profesores Jefes | Muestra completa | 22 | 869 | 100 % |
| | Paralelos* | 11 | 452 | 52 % |

*Aquellos establecimiento en donde existe más de un curso por nivel

A continuación se presentan los resultados de una primera mirada por regresión lineal

Cuadro 10: Regresión lineal en muestra restringida a cursos paralelos

| | Total Paralelos | Subvencionados |
|---|-----------------|----------------|
| Profesor becado | 0,35 | 36,1 |
| | -0,06 | (3,13)** |
| Educación de la madre | 1,16 | 0,94 |
| | (1,84)+ | -1,24 |
| Educación del padre | -0,03 | 0,23 |
| | -0,07 | -0,43 |
| Promedio curso de educación de la madre | 6,29 | 14,24 |
| | -1,26 | (2,09)* |
| Promedio curso de educación del padre | 4,38 | 5,67 |
| | -1,19 | -1,25 |
| Espectativas de los padres | 7,09 | 7,68 |
| | (5,74)** | (5,04)** |
| Historia del SIMCE | 0,28 | 0,76 |
| | -0,99 | (3,65)** |
| Constant | -49,82 | -329,73 |
| | -1,54 | (3,16)** |
| Observations | 1.054 | 719 |
| R-squared | 0,38 | 0,31 |

Valor absoluto del estadístico t en paréntesis
+ significancia 10 %; * significancia at 5 %; ** significancia at 1 %

Se incluyen controles de efecto par, escuela, dummy establecimiento, regiones y comunas

El cuadro 10 muestra que para el conjunto de la muestra el parámetro de la beca es cercano a 0 y no significativo, al restringir la muestra a sólo los establecimiento particulares observamos

que el parámetro sube considerablemente a 36 puntos.

Vemos en el cuadro 11 que los coeficientes para el matching de vecino más cercano no resultan significativos, a la vez que son de bajas magnitudes. La falta de información sobre las características de los profesores que trabajan en el curso paralelo no nos permite controlar si hay alguna diferencia no observable posiblemente atribuída a la motivación o habilidad. Las estimaciones nos dan indicio de que no hay efecto entre cursos paralelos, existe una alta probabilidad de que esto se deba a que el sorting se realiza entre escuelas no dentro de escuelas, por lo que en una escuela en general se encuentran profesores de una calidad similar.

Cuadro 11: Resultados matching muestra de cursos paralelos

| | Todos | Subvencionados |
|---------------------|---------|----------------|
| SATT | -2,02 | 2,70 |
| P > z | 0,67 | 0,6 |
| % de exact matching | 100,0 % | 100,0 % |
| SATE | -1,22 | -1,35 |
| P > z | 0,83 | 0,75 |
| % de exact matching | 86,4 % | 100 % |
| m | 1 | 1 |
| # obs | 1.054 | 719 |

7. Resumen y conclusiones

Este trabajo analiza el impacto de un profesor de calidad sobre el rendimiento académico de sus alumnos. Para realizar esto se utilizó una base de datos con profesores que fueron beneficiados con la beca para alumnos destacados en pedagogía. Dado que los requisitos de selección para este programa de becas es la excelencia académica, esta base de datos permite obtener una variable proxy dicotómica para identificar a aquellos profesores calidad. La metodología utilizada es de evaluación de impacto por la técnica de *matching* de vecino más cercano. El principal problema econométrico encontrado es el de *sorting*, el cual fue enfrentado al crear una variable que resume la historia del SIMCE de los establecimientos. Con ello se intenta separar el efecto escuela.

Los resultados obtenidos muestran que el coeficiente asociado a un profesor becado es positivo y no significativo para la muestra completa, pero al desglosar por años observamos

heterogeneidad en los parámetros. De hecho, para la muestra correspondiente al SIMCE 2007 encontramos que el efecto promedio de tener un profesor becado asciende aproximadamente 17 puntos lo que equivale a 0,3 desviaciones estándar. Sin embargo, cuando se utiliza la muestra restringida a los años 2005 y 2006 los coeficientes resultan ser no significativos.

Al restringir toda la muestra a escuelas particulares subvencionadas obtenemos resultados positivos y significativos estables al controlar por historia del establecimiento (la proxy de calidad de la escuela, estos resultados ascienden a 0,1 desviaciones estándar con respecto a la media del SIMCE).

Otra estrategia utilizada para controlar por *sorting* es que se reduce la muestra a sólo los paralelos de los cursos con profesores becados en una estrategia para controlar por *sorting*. Esto tiene la ventaja de eliminar los efectos fijos de la escuela y los efecto par, pero la desventaja que se reduce la variedad de profesores y por ende las posibilidades de escoger buenos controles para nuestros profesores becados. Los resultados no significativos y de coeficientes pequeños, una probable explicación a este resultado puede ser que los profesores de un mismo establecimiento son bastante homogéneos en calidad, por lo que la beca no actúa como un discriminante de calidad.

Las futuras investigaciones deberían apuntar a incorporar más años a la muestra para poder tener más significancia y robustez.

8. Apéndice

Cuadro 12: Descripción de alumnos por clasificación de los profesores 2005

| <i>VARIABLES</i> | <i>Becados</i> | <i>No Becados</i> | <i>No Becados (edad ≤ 26 años)</i> |
|----------------------------------|----------------|-------------------|------------------------------------|
| Cantidad en base SIMCE | 193 | 259.233 | 9.550 |
| Regiones | 1,4,5,10 y 13 | Todas | Todas |
| Promedio curso matemáticas | 243,8 | 247,5 | 246,9 |
| Promedio curso lenguaje | 250,3 | 255,4 | 255,3 |
| % Dependencia Municipal | 17,1 % | 49,4 % | 22,5 % |
| % Dependencia P. Subvencionado | 71,5 % | 44,1 % | 69,3 % |
| % Dependencia P. Pagado | 11,4 % | 6,48 % | 8,1 % |
| Ruralidad | 7,2 % | 12,3 % | 9,6 % |
| Número alumnos por curso | 30,51 | 30,96 | 31,35 |
| % Estrato bajo | 24,4 % | 35,7 % | 24,9 % |
| % Estrato medio | 64,2 | 57,1 % | 66,6 % |
| % Estrato alto | 11,4 % | 7,2 % | 8,53 % |
| Educación del padre (años) | 11,87 | 10,81 | 11,31 |
| Educación de la madre (años) | 11,65 | 10,66 | 11,15 |
| Espectativas de los padres (1-8) | 5,36 | 4,86 | 5,07 |
| Género profesor (% de mujer) | 100 % | 84,5 % | 83,4 % |
| Edad profesor | 25,36 | 45,98 | 24,59 |
| Experiencia profesor | 2,17 | 20,42 | 1,81 |

Fuente: SIMCE 2005

Cuadro 13: Descripción de alumnos por clasificación de los profesores 2006

| <i>VARIABLES</i> | <i>Becados</i> | <i>No Becados</i> | <i>No Becados (edad \leq 29 años)</i> |
|----------------------------------|----------------|-------------------|--|
| Nº alumnos en base SIMCE | 476 | 247.655 | 23.444 |
| Regiones | 5,8,10 y 13 | Todas | Todas |
| Promedio curso matemáticas | 255,7 | 247,7 | 250 |
| Promedio curso lenguaje | 259,6 | 253,3 | 255,74 |
| % Dependencia Municipal | 26,3 % | 47,8 % | 22,3 % |
| % Dependencia P. Subvencionado | 61,6 % | 45,6 % | 69,3 % |
| % Dependencia P. Pagado | 12,2 % | 6,6 % | 8,4 % |
| % Ruralidad | 1,3 % | 12,3 % | 9,6 % |
| % Estrato bajo | 10,3 % | 36,8 % | 25,6 % |
| % Estrato medio | 77,5 % | 55,9 % | 64,7 % |
| % Estrato alto | 12,2 % | 7,3 % | 9,7 % |
| Número alumnos por curso | 36,8 | 31,0 | 31,6 |
| Educación del padre (años) | 13,4 | 12,5 | 13,2 |
| Educación de la madre (años) | 13,3 | 12,7 | 13,4 |
| Expectativas de los padres (1-8) | 6,4 | 6,0 | 6,3 |
| Género profesor (% de mujer) | 100,00 % | 85,3 % | 82,7 % |
| Edad profesor | 29,2 | 47,2 | 26,1 |
| Experiencia profesor | 4,1 | 19,6 | 2,6 |

Fuente: SIMCE 2006

Cuadro 14: Regresión lineal para el 2007

| | Restricción | | | |
|---|-------------------|-------------------|------------------------|-------------------|
| | Ninguna | | Profesores < a 30 años | |
| Profesor becado | 6,35 (1,87)+ | 6,94 (2,06)* | 6,14 -1,6 | 6,71 (1,77)+ |
| Ed. Madre | 2,11 (38,14)** | 2,11 (38,31)** | 1,86 (10,43)** | 1,87 (10,58)** |
| Ed. Padre | 0,82 (19,67)** | 0,82 (19,78)** | 0,93 (7,11)** | 0,93 (7,15)** |
| Promedio curso de educación de la madre | 5,6 (25,48)** | 3,85 (17,46)** | 5,21 (6,32)** | 3,42 (4,17)** |
| Promedio curso de educación del padre | 2,23 (11,45)** | 1,46 (7,52)** | 2,07 (2,78)** | 0,96 -1,3 |
| Historia del SIMCE | | 0,45 (51,90)** | | 0,55 (19,01)** |
| Constante | 94,01 (3,26)** | 13,75 -0,48 | 147,22 (4,14)** | 27,6 -0,77 |
| Observaciones | 156.353 | 156.353 | 15.932 | 15.932 |
| R^2 | 0,22 | 0,23 | 0,26 | 0,27 |

Valor absoluto del estadístico t entre paréntesis

+ significativo al 10%; * significativo al 5%; ** significativo al 1%

Se incluyen controles de efecto par, escuela, regiones y comunas

Cuadro 15: Regresión lineal para el 2006

| | Restricción | | | |
|---|-------------------|------------------------|--------------------|-------------------|
| | Ninguna | Profesores < a 30 años | | |
| Profesor becado | 3,36 (-1,19) | 1,02 (-0,36) | -0,07 (-0,02) | -5,58 (-1,47) |
| Ed. Madre | 2,02 (50,54)** | 2,01 (50,59)** | 1,85 (14,14)** | 1,84 (14,15)** |
| Ed. Padre | 0,88 (27,03)** | 0,87 (27,11)** | 0,96 (9,17)** | 0,96 (9,16)** |
| Promedio curso de educación de la madre | 4,73 (29,03)** | 3,24 (19,65)** | 4,91 (8,10)** | 3,24 (5,24)** |
| Promedio curso de educación del padre | 1,47 (9,74)** | 1,03 (6,87)** | 0,83 (-1,36) | 0,77 (-1,26) |
| Historia del SIMCE | | 0,36 (47,45)** | | 0,34 (12,45)** |
| Constante | 132,38 (0) | 66,75 (0) | 153,26 (7,00)** | 99,84 (4,49)** |
| Observaciones | 195.911 | 195.911 | 17.953 | 17.953 |
| R^2 | 0,21 | 0,22 | 0,26 | 0,26 |

Valor absoluto del estadístico t entre paréntesis

+ significativo al 10%; * significativo al 5%; ** significativo al 1%

Se incluyen controles de efecto par, escuela, regiones y comunas

Cuadro 16: Regresión lineal para el 2005

| | Restricción | | | |
|---|-------------------|-------------------|------------------------|-------------------|
| | Ninguna | | Profesores < a 30 años | |
| Profesor becado | 5,44 (-1,23) | 4,22 (-0,96) | 16,87 (2,91)** | 10,24 (-1,78) |
| Ed. Madre | 2,02 (41,27)** | 2,02 (41,52)** | 2,07 (11,37)** | 2,07 (11,50)** |
| Ed. Padre | 1,46 (31,12)** | 1,46 (31,30)** | 1,29 (7,44)** | 1,29 (7,51)** |
| Promedio curso de educación de la madre | 4,58 (22,58)** | 3,02 (14,82)** | 5,12 (5,88)** | 3,41 (3,93)** |
| Promedio curso de educación del padre | 2,53 (12,21)** | 1,69 (8,18)** | 2,92 (3,29)** | 1,42 (-1,6) |
| Historia del SIMCE | | 0,39 (49,52)** | | 0,47 (15,83)** |
| Constante | 91,23 (4,54)** | 17,08 (-0,85) | 106,64 (-1,47) | 74,02 (-1,03) |
| Observaciones | 182.674 | 182.674 | 14.034 | 14.034 |
| R^2 | 0,21 | 0,22 | 0,23 | 0,25 |

Valor absoluto del estadístico t entre paréntesis

+ significativo al 10%; * significativo al 5%; ** significativo al 1%

Se incluyen controles de efecto par, escuela, regiones y comunas