



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERIA

DIFERENCIAS DE GÉNERO EN RENDIMIENTO ACADÉMICO: EFECTOS EN LA EVOLUCIÓN A NIVEL ESCOLAR

DANIELA ANDREA MARCH FERNÁNDEZ

Memoria para optar al título de
Ingeniero Civil de Industrias, con Diploma en Ingeniería de
Transporte

Profesor Supervisor:
RICARDO PAREDES MOLINA

Santiago de Chile, 2009



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERIA
Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas

DIFERENCIAS DE GÉNERO EN RENDIMIENTO ACADÉMICO: EFECTOS EN LA EVOLUCIÓN A NIVEL ESCOLAR

DANIELA ANDREA MARCH FERNÁNDEZ

Memoria presentada a la Comisión integrada por los profesores:

RICARDO PAREDES MOLINA

LUIS RIZZI CAMPANELLA

NICOLÁS MAJLUF SAPAG

Para completar las exigencias del título de
Ingeniero Civil de Industrias, con Diploma en Ingeniería de
Transporte

Santiago de Chile, 2009

A mis padres, hermanos y abuelos por
su incondicional apoyo y cariño.

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a quienes me acompañaron en este importante proceso de formación, principalmente a mis padres quienes me apoyaron y orientaron en todo momento y me hicieron el más preciado regalo, mi educación.

Agradezco también a quien ha sido mi gran compañía y me ha alentado a lo largo de este proceso, Claudio Torres, por su paciencia, cariño y comprensión incondicional. También a mis hermanos, Carmen, Cristian y Jaime por estar siempre presentes.

A mi profesor guía, Ricardo Paredes, que me orientó y motivó en la realización de este trabajo.

Por sus conocimientos de estadística, a la profesora Anita Araneda.

A todos quienes me dieron a conocer y me ayudaron a entender el Sistema de Educación, Beto Hernández, Gabriel Ugarte, Anita Caviedes y Diego Núñez.

Mis agradecimientos a Acción Emprendedora por abrirme sus puertas y entregarme un lugar agradable y cálido, donde pude trabajar y desarrollar en plenitud esta investigación, especialmente a Cristián, Patricio, Magda, Carmen, Cote, Diego, Joseph, Matt Lesniak y Kito.

Por último, sin tener menos importancia, agradezco a todos aquellos que compartieron conmigo el día a día, a mis amigos en general, especialmente a Marcia, Bego, Carola, Andrés, Eduardo, Rodrigo B., Rodrigo P., Sebastián, Víctor y Mauricio.

INDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iv
INDICE GENERAL	v
INDICE DE TABLAS	vii
INDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. SISTEMA EDUCACIONAL EN CHILE.....	3
2.1 Estructura y Reformas	3
2.2 Resultados en Desempeño	5
2.3 Diferencia en Rendimiento Académico entre Géneros	7
2.4 Rol de los Docentes	9
III. ANÁLISIS DE DATOS	12
3.1. Evolución y Distribución de Puntajes entre Géneros	15
IV. METODOLOGÍA.....	19
4.1. Interacciones entre Variables	24
V. RESULTADOS	26
5.1 Lenguaje.....	31
5.2 Matemática.....	35
VI. CONCLUSIONES.....	39
BIBLIOGRAFÍA	42

A N E X O S.....	46
Anexo A : Información a Nivel de Alumno	47
Anexo B : Diferencia en Rendimiento por Género	50
Anexo C: Información de Profesores.....	62
Anexo D : Variable Ingreso.....	64
Anexo E : Regresiones	67

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla III-1: Porcentaje de Establecimientos y Alumnos por Dependencia.	12
Tabla III-2: Ingreso Promedio e Ingreso Promedio per Cápita según Dependencia.	14
Tabla IV-1: Signos Esperados de las Variables Explicativas que no Conforman las Interacciones.	22
Tabla V-1: Resultados Regresión Modelo Sin Interacciones para Lenguaje.	29
Tabla V-2: Resultados Regresión Modelo Sin Interacciones para Matemática.	30
Tabla V-3: Resultados Regresión Modelo Con Interacción Sexo del Alumno y Profesor en Lenguaje.	32
Tabla V-4: Resultados Regresión Modelo Con Interacción Sexo del Alumno y Composición de Género del Colegio en Lenguaje.	34
Tabla V-5: Resultados Regresión Modelo Con Interacción Sexo del Alumno y Profesor en Matemática.	36
Tabla V-6: Resultados Regresión Modelo Con Interacción Sexo del Alumno y Composición de Género del Colegio en Matemática.	38
Tabla A-1: Porcentaje de Jefes de Hogar en Trabajos Calificados, No Calificados y de Funcionarios.	47
Tabla A-2: Porcentaje de Padres Pertenecientes a Grupos Indígenas.	49
Tabla A-3: Porcentaje de Alumnos que Asisten a Pre-Kinder y Kinder.	49
Tabla B-1: Puntajes Promedio por Dependencia en Matemática y Lenguaje, para 8° Básico y 2° Medio.	51
Tabla B-2: Puntajes Promedio por Género en Matemática y Lenguaje por Área Geográfica.	54
Tabla B-3: Puntajes Promedio por Género en Matemática y Lenguaje por Composición de Género del Curso.	55
Tabla B-4: Puntajes Promedio por Género de Alumnos Asistentes a Pre-Kinder – Nivel 8° Básico y 2° Medio.	61

Tabla B-5: Puntajes Promedio por Género de Alumnos Asistentes a Kinder – Nivel 8° Básico y 2° Medio.....	61
Tabla C-1: Composición por Género de Profesores en Matemática y Lenguaje.	62
Tabla D-1: Ingreso por Tramos.	64
Tabla D-2: Estadísticas Descriptivas de la Variable Ingreso Medio, Ingreso per Cápita y Transformación de Ingreso.....	65
Tabla D-3: Promedio de Variable Ingreso Transformada por Región.....	65
Tabla E-1: Resultados Regresiones de Rendimiento OLS y HLM en Lenguaje, según Sexo del Alumno, Profesor y Composición de Género de la Escuela.	68
Tabla E-2: Resultados Regresiones de Evolución OLS y HLM en Lenguaje, según Sexo del Alumno, Profesor y Composición de Género de la Escuela.	68
Tabla E-3: Resultados Regresiones de Rendimiento OLS y HLM en Matemática, según Sexo del Alumno, Profesor y Composición de Género de la Escuela.	70
Tabla E-4: Resultados Regresiones de Evolución OLS y HLM en Lenguaje, según Sexo del Alumno, Profesor y Composición de Género de la Escuela.	70

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura III-1: Evolución Brecha entre Géneros en 8° Básico en Pruebas de Matemática y Lenguaje.....	15
Figura III-2: Evolución Brecha entre Géneros en 2° Medio en Pruebas de Matemática y Lenguaje.....	16
Figura III-3: Distribución Acumulada de Puntajes por Género en Matemática para Profesores Hombres y Mujeres respectivamente – Nivel 2° Medio.....	18
Figura III-4: Distribución Acumulada de Puntajes por Género en Lenguaje para Profesores Hombres y Mujeres respectivamente – Nivel 2° Medio.....	18
Figura A-1: Escolaridad Media de los Padres por Región.....	48
Figura A-2: Histogramas de Escolaridad de los Padres (padre y madre) dentro de 20 Años de Educación.....	48
Figura B-1: Diferencia Histórica de Rendimiento entre Géneros.....	50
Figura B-2: Distribución Acumulada de Puntajes en Dependencia Municipal por Género en Lenguaje y Matemática respectivamente, para 2° Medio.....	51
Figura B-3: Distribución Acumulada de Puntajes en Dependencia Municipal por Género en Lenguaje y Matemática respectivamente, para 8° Básico.....	52
Figura B-4: Distribución Acumulada de Puntajes en Dependencia Particular Subvencionada por Género en Lenguaje y Matemática respectivamente, para 2° Medio.....	52
Figura B-5: Distribución Acumulada de Puntajes en Dependencia Particular Subvencionada por Género en Lenguaje y Matemática respectivamente, para 8° Básico.....	53
Figura B-6: Distribución Acumulada de Puntajes en Dependencia Particular Pagado por Género en Lenguaje y Matemática respectivamente, para 2° Medio.....	53
Figura B-7: Distribución Acumulada de Puntajes en Dependencia Particular Pagado por Género en Lenguaje y Matemática respectivamente, para 8° Básico.....	54

Figura B-8: Distribución Acumulada de Puntajes por Género en Escuelas de Sólo Hombres y Sólo Mujeres en Matemática y Lenguaje respectivamente, para 2° Medio. .	55
Figura B-9: Distribución Acumulada de Puntajes por Género en Escuelas de Sólo Hombres y Sólo Mujeres en Matemática y Lenguaje respectivamente, para 8° Básico. .	56
Figura B-10: Distribución Acumulada de Puntajes por Género en Escuelas Mixtas en Matemática y Lenguaje respectivamente, para 2° Medio.	56
Figura B-11: Distribución Acumulada de Puntajes por Género en Escuelas Mixtas en Matemática y Lenguaje respectivamente, para 8° Básico.	57
Figura B-12: Distribución Acumulada de Puntajes por Género en Área Geográfica Urbana y Rural respectivamente en Matemática, para 2° Medio.	57
Figura B-13: Distribución Acumulada de Puntajes por Género en Área Geográfica Urbana y Rural respectivamente en Lenguaje, para 2° Medio.	58
Figura B-14: Distribución Acumulada de Puntajes por Género en Área Geográfica Urbana y Rural respectivamente en Matemática, para 8° Básico.	58
Figura B-15: Distribución Acumulada de Puntajes por Género en Área Geográfica Urbana y Rural respectivamente en Lenguaje, para 8° Básico.	59
Figura B-16: Puntajes Promedio por Región en Lenguaje y Matemática a Nivel de 8° Básico.	60
Figura B-17: Puntajes Promedio por Región en Lenguaje y Matemática a Nivel de 2° Medio.	60
Figura C-1: Porcentaje de Profesores Mujeres en Países Pertenecientes a la OECD y en Chile.	62
Figura C-2: Distribución Acumulada de Puntajes por Género en Matemática para Profesores Hombres y Mujeres respectivamente – Nivel 8° Básico.	63
Figura C-3: Distribución Acumulada de Puntajes por Género en Lenguaje para Profesores Hombres y Mujeres respectivamente – Nivel 8° Básico.	63
Figura D-1: Promedio de Ingreso Transformado e Ingreso per Cápita por Región.	66

RESUMEN

Según estudios del MINEDUC como también de instituciones internacionales como la UNESCO, existe una diferencia entre géneros en la educación, que se presenta tanto a nivel nacional como internacional. Ésta consiste en que el género de los alumnos por sí mismo explica su rendimiento académico en las distintas áreas. En este estudio se analiza y mide la existencia y magnitud de esta eventual brecha para el caso de Chile y cómo ella ha evolucionado en el tiempo. Especial interés reviste para este trabajo el análisis del género del profesor, la composición de género de la escuela y la interacción de ambas.

Se utilizaron datos del SIMCE en materias de matemática y lenguaje del año 2004 y 2006 para 8° básico y 2° medio respectivamente, únicos años en que esta prueba se realizó a los mismos niños. Por medio de herramientas econométricas, como el modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios y también el de Jerarquización Lineal y utilizando variables explicativas a nivel de alumno y establecimiento siempre presentes en estos estudios, se obtuvo que efectivamente existe una brecha de rendimiento entre géneros. Como en la literatura internacional, se obtuvo que los hombres se desempeñan mejor en matemática y las mujeres mejor en lenguaje. Se aporta evidencia, sin embargo, que la brecha cae para Chile, entre octavo y segundo medio.

Finalmente, se encontró que los alumnos tienen un mejor desempeño con profesores de su mismo sexo a nivel de rendimiento, mientras que en evolución los docentes hombres generan resultados positivos en lenguaje y las profesoras en matemática. También se halló que, ellas tienen un mejor desempeño en establecimientos de sólo mujeres y los hombres en mixtos. De esta manera, se puede concluir que un diagnóstico como el realizado sirve como base para el desarrollo de políticas públicas, al menos como un primer paso.

ABSTRACT

This research analyzes the existence and magnitude of gender bias in educational performance in Chile, a controversial subject that has been recognized as a fact and researched abroad by important institutions such as UNESCO. The aim of the present study is to investigate the causes of this bias in Chile, principally through explanatory variables such as teacher gender and the influence of single-sex or coeducational schools.

The data was taken from the Chilean Measuring Quality System of Education Test (SIMCE) for 2004 and 2006, taken by students in the 8th and 10th grades, the only years wherein the exam was completed by the same students.

Econometric methods such as Ordinary Least Squares and Hierarchical Linear Modeling were used to analyze the statistical significance of the aforementioned variables. Based on these methods, this research concludes that gender bias in school performance does exist in Chile and that girls perform better in language subjects than boys, although boys consistently outperform their female counterparts in math. However, this bias becomes smaller when the progress of students between these two grades is taken into account.

Finally, it was found that students, in general, perform better when instructed by a member of the same sex, while in terms of evolution, female teachers make students progress in math and male teachers in language. It also appears that girls outperform boys in single-sex schools in both subjects, while boys excel in coeducational settings. Therefore, it is possible to conclude that, from a public policy perspective, these findings may prove crucial for the implementation of curricular modifications that would be fundamental for achieving parity and equality in terms of opportunities and development on a national level in Chile.

I. INTRODUCCIÓN

La educación en Chile se encuentra en constante evolución y desarrollo. En los últimos veinte años se han realizado una serie de modificaciones a la reforma educacional promulgada en 1980. Si bien ésta aspiraba a entregar una educación de mayor calidad y más descentralizada, delegando el poder que poseía el Estado por sobre los establecimientos educacionales en tres tipos de administración, municipios, sostenedores particulares con subvención del Estado y particulares, esto no fue suficiente para lograr los objetivos y aún siguen existiendo grandes falencias en ésta área.

Estas últimas se manifiestan en los resultados de la prueba SIMCE¹, donde también se ha demostrado la existencia de la enorme inequidad en calidad existente entre los distintos tipos de establecimientos. Sin embargo, esa no es la única diferencia que presentan los resultados. Esta evaluación, además, ha dado a conocer la existencia de una brecha en el rendimiento académico entre hombres y mujeres en materias como matemática y lenguaje. Ésta no sólo se presenta en Chile sino que también en países desarrollados como Estados Unidos, Canadá, Australia, Inglaterra y Suecia, que tienen sistemas de educación considerados más eficientes en cuanto a igualdad de oportunidades y homogeneidad de enseñanza. De esta manera, surge la inquietud por detectar y conocer las causas de este fenómeno. Saber si éstas son o no similares de acuerdo al tipo de establecimiento que se trate. ¿Esta brecha entre géneros² varía a medida que los alumnos avanzan en su período educativo?. ¿El sexo del profesor y la composición de género del establecimiento influyen en gran medida en el desempeño de los estudiantes según su género o son otros los factores determinantes?

¹ Sistema de Medición de Calidad de la Educación.

² “El uso de la palabra *género* como mero sinónimo de *sexo* debe evitarse. Sin embargo, la RAE acepta el uso del término en estudios sociológicos y feministas para aludir a una categoría sociocultural que implica diferencias o desigualdades de índole social, económica, política, laboral, etc.: *estudios de género*, *violencia de género*. El DRAE no recoge todavía este nuevo significado, pero lo acepta como correcto en el *Diccionario panhispánico de dudas*.” (www.wikipedia.org)

La real importancia del tema no sólo queda en el conocimiento de las causas por la diferencia en los resultados académicos escolares, sino en que la brecha existente corresponde un indicio que se torna significativo al momento de decidir el área elegida para desarrollarse en un futuro. Por lo general, las mujeres prefieren carreras relacionadas con la salud y la educación, es decir, en áreas biológicas y humanistas, mientras que los hombres se inclinan por aquellas carreras que involucren materias científicas y matemáticas. Esto mismo también tiene relación con la diferencia de salarios que implica desarrollarse en un área u otra, donde las mujeres tendrán sueldos menores que los hombres. Por lo tanto, es probable que todo lo anterior se deba a aquella diferencia que se presenta en los años base de la educación, siendo esencial entonces determinar las variables explicativas involucradas en este tema y, de esta manera, poder incentivar el desarrollo de políticas gubernamentales en la educación que ayuden en la disminución de esta brecha entre hombres y mujeres.

El trabajo se estructura en seis capítulos. En este capítulo I, se presenta una introducción del tema. En el capítulo II, se describen las principales características del sistema educacional, seguido de las principales variables que muestra la literatura como influyentes en el rendimiento académico de los alumnos y, luego, una revisión de literatura acerca de la diferencia en rendimiento entre géneros. El capítulo III presenta un análisis de los datos que se emplearán en el estudio, con las principales estadísticas descriptivas de cada una de las variables. Luego, en el capítulo IV, se describe la metodología a utilizar en el análisis y, finalmente, en los capítulos V y VI se realiza un análisis de los resultados y una discusión o conclusiones de los obtenidos.

II. SISTEMA EDUCACIONAL EN CHILE

En esta sección se realiza una revisión de literatura dando una breve descripción de la evolución del sistema de educación en Chile, desde el punto de vista estructural y de los principales factores que afectan su desarrollo, en términos de igualdad de oportunidades en cuanto a la adquisición de conocimientos y de maximización del rendimiento académico de los alumnos en todo nivel escolar. Principalmente, se entrega información acerca de las investigaciones realizadas en el tema de diferencias de rendimiento entre géneros, tanto en Chile como en el extranjero, lo que se encuentra directamente relacionado con el alcance de igualdad en el rendimiento académico de los alumnos del país.

2.1 Estructura y Reformas

En 1980 el sistema educacional chileno sufrió importantes cambios. Hasta ese momento, el Ministerio de Educación era responsable de financiar la educación pública y la infraestructura necesaria para ésta. La reforma implementada en 1980 tenía como objetivo principal cambiar la situación que se vivía en ese entonces, donde el sistema se caracterizaba por sus altos índices de repitencia, falta de incentivos y baja calidad e inversión (Hanushek, 1996), recurriendo a soluciones de mercado donde el Estado cumpliera un rol de subsidiario y la educación estuviera focalizada en la privatización de los recintos educacionales y la descentralización.

El Estado implementó un sistema de *vouchers*, por medio de un subsidio proporcional al número de alumnos que asistieran a clases. Este subsidio pretendía cubrir los costos y promover la competencia entre los establecimientos educacionales (Mizala & Romaguera, 1999). Además, fueron implementados otros programas para

complementar estos subsidios, principalmente orientados a colegios donde asistían los niños y niñas considerados más vulnerables (por ejemplo P900³).

Desde esta reforma, tres tipos de colegios coexisten en el sistema: i) escuelas municipales, administradas por las municipalidades con financiamiento proveniente de un subsidio estatal en base a la asistencia de los alumnos y aportes de las municipalidades; ii) escuelas privadas subvencionadas, que también reciben el mismo subsidio de asistencia por alumno y administradas por privados; y iii) escuelas privadas pagadas, que no reciben subvenciones del gobierno y operan totalmente con las contribuciones de los padres (Mizala, Romaguera, & Farren, 1998).

En 1988 se implementó por primera vez la prueba del SIMCE (Sistema de Medición de la Calidad Educacional), cuyo propósito principal es contribuir al mejoramiento de la calidad y equidad de la educación, informando sobre el desempeño de los alumnos y alumnas en diferentes áreas del currículum nacional, y relacionándolos con el contexto escolar y social en el que ellos aprenden.

En 1991 se promulgó el Estatuto Docente, que establece negociaciones centralizadas de salarios y protege a los profesores de despidos en escuelas municipales, lo que rigidizó el sistema (Tokman, 2004; Beyer, 2001).

En 1996, se incorporó el Sistema Nacional de Evaluación del Rendimiento (SNED), estableciéndose requisitos de información a las escuelas sobre sus procesos y resultados estructurándose un sistema de incentivos a los profesores (Mizala & Romaguera, 1998; 2000; 2002; 2003).

En el año 2003, después de un largo proceso de negociación con el Colegio de Profesores, se inició en Chile la implementación del Sistema de Evaluación del Desempeño Profesional Docente, que se aplica a los profesores de establecimientos municipales. El objetivo de este sistema es mejorar la calidad de los profesores, insumo fundamental en el proceso de enseñanza.

³ El Programa de las 900 Escuelas pretende contribuir con el mejoramiento de los procesos de conducción y participación interna de los establecimientos educacionales, apoyando la línea de gestión educativa, de manera de potenciar aprendizajes más significativos en los alumnos.

2.2 Resultados en Desempeño

El rendimiento académico en Chile se mide año a año a través de la prueba o evaluación del SIMCE. Ésta evalúa el logro de los objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios del marco curricular en diferentes subsectores de aprendizaje, a través de una medición que se aplica a nivel nacional, una vez al año, a los estudiantes que cursan un determinado nivel educacional. Hasta el año 2005, la aplicación de las pruebas se alternó entre 4° Básico, 8° Básico y 2° Medio. A partir del año 2006, se evalúa todos los años a 4° Básico y se alternan 8° Básico y 2° Medio. Además de las pruebas asociadas al currículum, el SIMCE también recoge información sobre profesores, estudiantes y padres y apoderados a través de cuestionarios. Por ejemplo, se pregunta a los docentes sobre las materias que han enseñado a sus estudiantes, a los padres sobre su nivel educacional y a los estudiantes sobre sus hábitos de estudio. Esta información se utiliza para contextualizar los resultados de los estudiantes en las pruebas.⁴

Desde el año 1997 los resultados obtenidos en el SIMCE pueden ser comparables entre sí a un mismo nivel, puesto que a partir de ese año se utilizó la técnica de equiparar las preguntas, es decir, algunas de éstas se repetían en años sucesivos y, de esta manera, era posible calcular un índice que hacía equivalente los puntajes o resultados obtenidos entre una prueba y otra⁵.

Los estudios sobre rendimiento en Chile han seguido modelos ampliamente aceptados en la literatura, en cuanto a considerar elementos sociodemográficos (ingreso, escolaridad de los padres) y otros asociados a las escuelas (dependencia, financiamiento). La mayor parte de ellos encuentra efectos significativos de estas variables y, en particular, de aquellas asociadas a la educación de los padres y del ingreso, variables que no son fácilmente modificables. Coleman et al (1966) ha demostrado la importancia de las características socioeconómicas de las familias en el resultado académico de los estudiantes.

⁴ Ver: <http://www.simce.cl/>

⁵ Ver: <http://www.simce.cl/>

Brunner (2003) señala que en el caso de los países desarrollados, los logros de aprendizaje son atribuidos en un 80% a la familia y en un 20% al colegio, mientras que en América Latina, los pesos asignados son 60% y 40% respectivamente. Estas cifras entregan información que se torna preocupante, puesto que tiene directa relación con la importancia que cobra la calidad en la educación del país. Sin embargo, su nivel no es de calidad, lo que se agudiza aún más cuando en la literatura se plantea una especial preocupación y se presentan resultados que muestran las diferencias existentes en el rendimiento académico por tipo de escuela.

Mizala y Romaguera (1998) inicialmente y luego Carnoy y McEwan (2000) encontraron que las diferencias en puntajes obtenidos en el SIMCE entre escuelas municipales y particulares subvencionadas son pequeñas o nulas cuando se controla por las características socioeconómicas de los alumnos. Más bien la diferencia en calidad entre las escuelas se atribuye a un deterioro de la educación municipal, lo que se atribuye a un cambio de aquellos estudiantes con mejor rendimiento al sector privado (Hsieh & Urquiola, 2006). No obstante, otros autores como García y Paredes (2006), Paredes y Lizama (2006), Brunner y Elacqua (2003), Paredes y Paredes (2008), muestran que las diferencias en la gestión de los recursos pueden ser muy relevantes en la explicación de diferencias de rendimiento, incluso dentro de un mismo tipo de escuela (Manzi, Strasser, San Martín, & Contreras, 2008). En esta misma área podría incluirse el factor de colegio mixto o de un solo género, los que se consideran por lo general de un nivel socioeconómico alto y donde se realizan procesos de selección de alumnos (Smith, 1996).

La diferencia en rendimiento entre las distintas categorías de escuela es atribuida también a la selección previa o clasificación que realizan los establecimientos con mayor arancel al momento de aceptar a sus alumnos. Algunos como Hsieh y Urquiola (2006) y Mizala, Romaguera y Urquiola (2007) le atribuyen a este factor una gran responsabilidad de los resultados obtenidos en rendimiento entre colegios municipales y particulares subvencionados, los que indican una directa relación con el ingreso de los estudiantes, es decir, a mayor ingreso mejor desempeño.

Por otra parte, existe evidencia que el desempeño de los docentes afecta el aprendizaje de los alumnos (Sanders & Rivers, 1996). Wright, Horn y Sanders

(1997) señalan que mejorar la educación es más efectivo interviniendo la efectividad de los profesores que cualquier otro factor. Por su parte Brunner (2003), en base de la literatura internacional, destaca a los profesores como quienes llevan a cabo los procesos de mejoramiento y transformación conducidos por las autoridades. Además, estudios como el de Borman y Kimball (2005) muestran una relación positiva entre el desempeño del profesor y el de los alumnos.

En resumen, se puede decir que gran parte de la literatura más reciente está dedicada o enfocada a entender qué hay detrás de aquel residuo, que no puede explicarse a través de variables sociodemográficas. En esta línea, se enmarcan los estudios sobre gestión y, progresivamente, lo han hecho aquellos relativos al desempeño docente.

2.3 Diferencia en Rendimiento Académico entre Géneros

Todos los factores expuestos en el ítem anterior que tienen relación con el desempeño de los estudiantes, también tienen directa relación con la brecha entre géneros existente en la educación (Madrid, 2007; Avalos, 2003; Ammermüller & Dolton, 2006), específicamente en el rendimiento académico en materias como matemática y lenguaje (Mead, 2006). Tal como se expuso, las características sociodemográficas, socioeconómicas⁶, de desempeño del profesorado y aquellas propias de los padres, son determinantes al momento de explicar la disimilitud en el rendimiento de los alumnos de distintos tipos de colegio. Y estas mismas variables explican también el rendimiento académico que tienen hombres y mujeres por separado a nivel de establecimientos e instituciones (MINEDUC, 2006). A este nivel de escuela, se plantea que el proceso de construcción de identidades y relaciones de género no es neutro, sino que se tienen distintos códigos y regímenes de género en cada proceso; concepto que es denominado como currículum oculto (Madrid, 2007; Arnot & Phipps, 2003) y que es bastante relevante si se considera que los colegios representan en Chile un porcentaje mayor al 50% en la enseñanza de un niño.

⁶ Existe una conocida correlación entre el SIMCE y el nivel socioeconómico de estudiantes y establecimientos. Mientras más alto es el grupo socioeconómico, mejores son los resultados (MINEDUC, 2006).

La brecha de la cual se habla se presenta mayormente en matemática y lenguaje, donde en el primero se presenta una leve tendencia de los hombres a superar a las mujeres en rendimiento. Lo contrario ocurre con lenguaje, donde las mujeres se desempeñan mejor que los hombres y con una diferencia más notable aún (MINEDUC, 2006; Mead, 2006). Este fenómeno no sólo ocurre en Chile, sino que también está presente a nivel internacional (UNESCO, 2001), incluso en países desarrollados como Estado Unidos, Australia e Inglaterra (Madrid, 2007; Mead, 2006).

Si bien el SIMCE es una evaluación que se lleva a cabo a nivel nacional, existen otras pruebas a nivel internacional que también comprueban la existencia de esta brecha, como el TIMSS⁷ y PISA⁸ (Madrid, 2007; MINEDUC, 2005b). Ammermüller y Dolton (2006) mencionan que en esta última las mujeres rinden mucho mejor que los hombres en lenguaje en 39 de los 40 países analizados, la mayoría de ellos pertenecientes a la OECD⁹, estudio en el cual Chile sigue la tendencia.

A pesar que la existencia de esta disparidad entre géneros está comprobada en el país, aún no se ha desarrollado o incluido en la Reforma Educacional la elaboración de una política educacional que contemple la perspectiva de género. Éste siempre ha sido un tema denominado de segunda categoría dentro de la política educativa, donde más bien el Servicio Nacional de la Mujer (SERNAM) es el que ha fomentado e insistido en desarrollar soluciones y políticas sobre el tema; a pesar que la Presidenta Bachelet ha impulsado una agenda gubernamental en pro de la equidad de género (Madrid, 2007). En otros países de Latinoamérica, tampoco se logra incorporar este tema en las políticas educativas (Guerrero, Provoste, & Valdés, 2006), donde algunas iniciativas se limitan a cursos optativos, pero por lo general no están institucionalizados. En cambio, en países desarrollados como Suecia, sí se ha

⁷ Trends in International Mathematics and Science Study.

⁸ Program for Indicators of Student Achievement. Se basa en la medición de aptitudes y habilidades adquiridas a lo largo de la vida.

⁹ Organización Económica de Cooperación y Desarrollo. La OECD se ha constituido como uno de los foros mundiales más influyentes, en el que se analizan y se establecen orientaciones sobre temas de relevancia internacional como economía, educación y medioambiente. (www.wikipedia.org)

logrado instituir políticas que consideran la perspectiva de género, concentrándose en cambios curriculares, igualdad de trato entre niños y niñas y otros (Stromquist, 2005).

2.4 Rol de los Docentes

La UNESCO destaca que el trabajo con docentes es esencial para transformarlos en agentes para la equidad de género (Madrid, 2007). No obstante, en Chile, la actual Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza (LOCE)¹⁰ no representa una herramienta de regulación de gran apoyo en la formación entregada a los futuros docentes. Hoy existe una gran cantidad de oferta de carreras de pedagogía y de instituciones que las imparten que no es posible controlar, debido que no existe la facultad legal de revisar las mallas curriculares en términos de contenidos y objetivos de aprendizaje sino sólo de su coherencia interna. Por lo tanto, temas como la diferencia entre géneros en la enseñanza quedan al libre albedrío de proyectos educativos de estas mismas instituciones de Educación Superior (Madrid, 2007).

Actualmente, la Evaluación Docente¹¹ es la única herramienta que permite controlar el desempeño de profesores y, por ende, regular la educación que se está brindando a los estudiantes.

Por otra parte, se tiene que en Chile la profesión docente es eminentemente femenina, donde de los más de 170 mil docentes el 71% es mujer. Sin embargo, esto no es solamente un fenómeno local sino que también está presente

¹⁰ Ley impartida el último día del régimen militar, donde se plantea que las instituciones de Educación Superior tienen plena autonomía, particularmente en materia curricular de sus distintas carreras. Luego se promulga la Ley 20.129 que establece un Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior con mecanismos de acreditación institucional, que son voluntarios a excepción de las carreras de medicina y pedagogía.

¹¹ Implementada desde el 2003 y legalmente consagrada el 2004, la Evaluación Docente incorpora la base para un nuevo marco de incentivos, logrando la redefinición del rol del docente en el sistema de educación. Esto en definitiva pretende mejorar la calidad de un insumo del proceso de enseñanza para así mejorar la calidad de la educación en Chile (www.mineduc.cl).

a nivel internacional, donde en Estados Unidos e Inglaterra esta proporción es aún mayor (Madrid, 2007; Ammermüller & Dolton, 2006). A esto se suma que la tasa de crecimiento de mujeres docentes va en aumento, siendo de un 6% la diferencia con la de varones entre los años 1998 y 2005 (MINEDUC, 2005).

A pesar de lo anterior, aún así existe un déficit de mujeres en cargos directivos en el área de educación, a pesar que estudios muestran que el estilo de gestión de las mujeres directoras de escuelas influyen positivamente en el clima escolar e incluso pueden llegar a afectar los logros de aprendizajes de alumnos y alumnas (Reimer, 2006).

Por lo tanto, una posible causa de la brecha entre géneros es la variable asociada al sexo del profesor a cargo de la enseñanza de materias como lenguaje y matemática (Avalos, 2003; Ramírez 2003). Ammermüller y Dolton (2006), en un estudio realizado en Inglaterra y Estados Unidos, plantean que los hombres rinden mejor cuando están con profesores del mismo sexo y las mujeres se desempeñan mejor con profesoras (Arnot & Phipps, 2003). Lo contrario se muestra en Latinoamérica, donde las profesoras favorecen al aprendizaje de los varones, puesto que se asume que éstos tienen mayor facilidad para aprender matemática (Ramírez & Ursini, 2005), lo que se puede ver acentuado por un aspecto cultural de estos países.

Otro factor interesante a considerar es la diferencia que existe en el rendimiento entre aquellos colegios en los cuales sólo hay alumnas y alumnos por separado y aquellos que imparten la coeducación¹². Smith (1996) muestra que existe una falsa percepción por parte de los profesores, acerca que las niñas se desempeñan mejor cuando están separadas del sexo opuesto y no así los niños. Por lo general, los colegios mixtos son positivos para el rendimiento académico de ambos sexos, pero no representan una diferencia significativa con aquellos de un solo sexo. Por otra parte, hay otros que plantean que los varones tienen mejores resultados en escuelas mixtas, mientras que las mujeres en aquellas de un solo sexo (Urzúa y Zafar 2006).

Cobra importancia entonces analizar la evolución que esta brecha presenta a medida que los estudiantes avanzan en su proceso educativo. Avalos

¹² Coeducación: Educación que se imparte juntamente a jóvenes de ambos sexos. (Diccionario de la Real Academia Española)

(2003) muestra que la diferencia se mantiene en lenguaje, sin embargo, aumenta considerablemente en matemática, donde las mujeres empeoran su rendimiento entre 4° básico y 2° medio. Por su parte, Ammermüller y Dolton (2006) que realizan un estudio para Inglaterra y Estados Unidos, muestran que a la edad de nueve años no existen diferencias significativas entre géneros, no obstante, en estudios realizados en Chile, se muestra que éstas sí se presentan a mayor edad (MINEDUC, 2005b).

Lo anterior puede confluir a que el sexo femenino se desempeñe en áreas profesionales que no se relacionen con esta materia. Los hombres invaden todo el sector tecnológico e ingenieril, mientras que las mujeres se desempeñan en su mayoría en el sector de salud, humanista y artístico (MIDEPLAN, 2002; Arnot & Phipps, 2003). No obstante, también se podría considerar que debido a presiones sociales, las aspiraciones que tienen las mujeres al llegar a la educación media no representan ser muy ambiciosas, puesto que su principal rol es ser madres y, por lo tanto, deben compatibilizar este rol con su desarrollo profesional, que es lo que la sociedad les impone (Avalos, 2003). Esto se ve incrementado debido a la diferencia salarial presente en el sistema, donde las mujeres ganan un porcentaje bastante menor que los hombres y tampoco tienen mayores posibilidades de acceder a cargos más altos, por lo que no existe incentivo desde esta perspectiva a que las mismas mujeres quieran desempeñarse en estas áreas (Arnot & Phipps, 2003).

Por lo tanto, se torna de gran importancia realizar un análisis que permita verificar si la evolución de la brecha entre géneros realmente fluctúa a medida que los alumnos avanzan en su educación. De esta manera, el siguiente estudio realiza un análisis longitudinal con datos de los mismos estudiantes, al final de su educación básica y luego en segundo medio, donde se produce un cambio en el tipo de enseñanza en cuanto a metodología como también de profesorado. Por medio de los datos del SIMCE 2004 y 2006, se podrá establecer si efectos como el sexo del profesor y la composición de género de la escuela afectan en la diferencia de rendimiento entre géneros y evaluar si éstos coinciden o no con lo que se plantea en la literatura.

III. ANÁLISIS DE DATOS

Los datos para el análisis provienen de la información del SIMCE de 2004 para alumnos de 8° básico y de 2006 para alumnos de 2° medio, de donde se utilizan los datos por RUT de alumno, de los establecimientos y de la encuesta a los padres. También se obtuvo información de otras bases que maneja el Ministerio de Educación, como la base de idoneidad docente del año 2006, que permitió obtener datos de los profesores, y de la base de matrícula del mismo año, que entrega información de la composición de género de los establecimientos.

Es importante mencionar que al cruzar estas bases por RUT de alumno y por código del colegio o RBD¹³, fue posible obtener un total de 177.644 observaciones en la prueba de lenguaje y 167.375 observaciones en la de matemáticas, perdiéndose un 5,8% y un 11,24% de los datos respectivamente. Lo anterior puede deberse a la ausencia de información para el alumno en alguna de las bases. A continuación se presenta un análisis de estas bases de datos.

De manera general se puede decir que los establecimientos, según dependencia, tienen el siguiente porcentaje de alumnos, los cuales se muestran en la Tabla III-1.

Tabla III-1: Porcentaje de Establecimientos y Alumnos por Dependencia.

Categoría Establecimientos	Alumnos	Establecimientos
Municipales	41.19%	23.92%
Particulares Subvencionados	51.26%	60.64%
Particulares Pagados	7.55%	15.44%
Mixto	84.07%	84.10%
Sólo Hombres	10.41%	9.76%
Sólo Mujeres	5.52%	6.14%
Urbanos	95.60%	94.80%

¹³ RBD corresponde al número de rol de la base de datos, específicamente se utiliza como el RUT del establecimiento. (www.mineduc.cl)

Los establecimientos municipales corresponden a un 24% de los establecimientos totales, no muy lejano a la cantidad de particulares pagados, sin embargo, contienen a casi el 42% de los alumnos y los particulares pagados sólo al 8% aproximadamente. Por otra parte, los establecimientos considerados urbanos corresponden al 94,8% del total y comprenden al 95,6% de los alumnos. En sectores rurales el desempeño de los alumnos es menor que la media nacional en ambas pruebas, en cambio, en establecimientos urbanos los puntajes se centran en la media de las respectivas pruebas, lo que puede deberse a la importante suma de alumnos que estudian en centros urbanos del país.

A su vez, el 84% de los alumnos asisten a instituciones educacionales mixtas, es decir, donde hay alumnos de ambos sexos. Aquellos establecimientos que sólo tienen alumnos hombres superan a aquellos con presencia exclusivamente femenina en prácticamente el doble de alumnos.

Dentro de los colegios estudiados el mayor porcentaje de profesores son mujeres. Lo anterior se presenta tanto en las asignaturas de lenguaje como en matemática, observándose en este último ramo una diferencia porcentual mucho menor, del orden de 3%, en comparación con el 40% existente en el área de lenguaje (ver Anexo C: Información de Profesores, Tabla C-1). Esto podría ser un indicio para explicar el mejor rendimiento de los hombres en matemática y de las mujeres en lenguaje. Este efecto dominante de profesoras en el ámbito escolar no sólo ocurre en Chile sino también en países desarrollados como los pertenecientes a la OECD (ver Anexo C: Información de Profesores, Figura C-1), que tal como se planteó en la revisión de literatura, están teniendo cambios con respecto al rendimiento de los alumnos. En países como Inglaterra y Estados Unidos, las mujeres están destacando tanto en lenguaje como en matemática, lo que puede deberse a esta mayoría de profesores mujeres.

La encuesta realizada a los apoderados indica que más de la mitad de los jefes de hogar realizan trabajos no calificados y sólo un 19% son profesionales, ya sea de carreras técnicas, licenciados, personal directivo, gerentes de empresas o personas pertenecientes a las Fuerzas Armadas. Otra categoría corresponde a los funcionarios, que comprende a aquellos trabajadores que realizan trabajos de oficina,

servicios, operadores de industrias y oficiales. Para mayor detalle ver Anexo A : Información a Nivel de Alumno, Tabla A-1.

En la Tabla III-2 se muestran los ingresos promedios netos y per cápita, donde el ingreso medio de estas familias es aproximadamente de \$370.000 y el ingreso per cápita \$100.000. Además, existe una clara diferencia de ingresos entre dependencias o categorías de colegios donde, como es de esperarse, los particulares pagados tienen un ingreso promedio cuatro veces mayor que el de los particulares subvencionados y ocho veces más que los municipales. Esto último se mantiene si se considera el ingreso per cápita entre los particulares pagados y los municipales, sin embargo, la diferencia entre los particulares pagados y subvencionados se reduce a tres veces (ver Anexo D : Variable Ingreso, Tabla D-3).

Tabla III-2: Ingreso Promedio e Ingreso Promedio per Cápita según Dependencia.¹⁴

Categoría Establecimientos	Ingreso (\$)	Ingreso per cápita (\$)
Municipales	260,818.2	58,951.03
Particulares Subvencionados	429,833.2	99,505.98
Particulares Pagados	1,740,343	375,644.3
Total	370,000	100,000

La educación tanto del padre como de la madre de los alumnos es en promedio cercano a los 11 años, donde sólo seis de las trece regiones del país completan o sobrepasan el nivel escolar completo (ver Anexo A : Información a Nivel de Alumno, Figura A-2 y Figura A-1). Como información adicional se tiene que sólo un 5%, tanto padre como madre, provienen de grupos indígenas.

Por último, prácticamente el 100% de los alumnos asiste a kínder y casi el 60% lo hace a pre-kínder. Se observa que tanto hombres como mujeres obtienen mejores puntajes que aquellos que no asisten a estos niveles de educación (ver Anexo A : Información a Nivel de Alumno, Tabla A-3). Finalmente, se debe destacar

¹⁴ Números con sistema de separación de decimales estadounidense, donde se usan los puntos para separar decimales y las comas los miles. Sistema que se utilizará en todo el documento.

que un 9,5% de los alumnos ha repetido alguna vez un curso a lo largo de su enseñanza escolar.

3.1. Evolución y Distribución de Puntajes entre Géneros

Al tomar los puntajes históricos desde el año 1998 en la prueba SIMCE en los niveles mencionados, se puede obtener la evolución de la diferencia en resultados entre hombres y mujeres para las pruebas de lenguaje y matemática la cual se presenta en la Figura III-1 y Figura III-2. En éstas se muestran los puntajes promedio de lenguaje y matemáticas tanto para 8° básico como 2° medio por separado. Cabe destacar que las líneas no representan una continuidad en el tiempo, sino sólo la evolución entre distintos años, dos años en el caso de 8° básico y tres para 2° medio.

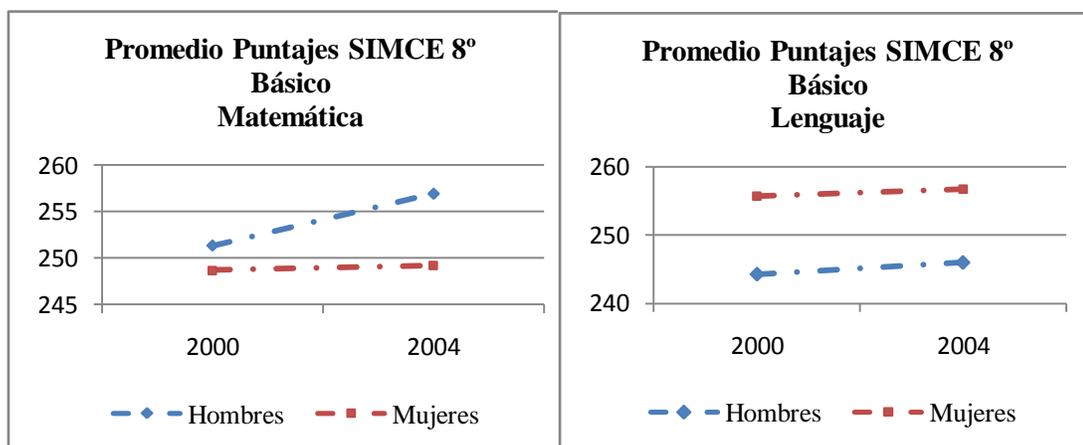


Figura III-1: Evolución Brecha entre Géneros en 8° Básico en Pruebas de Matemática y Lenguaje.

De la Figura III-1 se puede observar que a nivel de 8° básico en matemática, los hombres se desempeñan mucho mejor que las mujeres. En lenguaje, en cambio, la brecha prácticamente se mantiene, produciéndose un leve aumento en rendimiento para los varones.

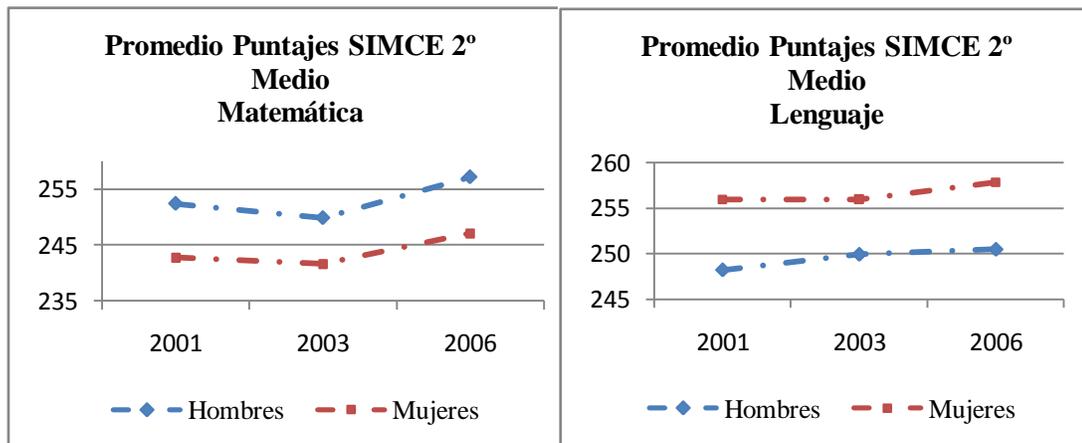


Figura III-2: Evolución Brecha entre Géneros en 2º Medio en Pruebas de Matemática y Lenguaje.

La Figura III-2 muestra que a nivel de 2º medio, la brecha en rendimiento se mantiene en matemática, produciéndose una leve disminución en el 2003. Por otra parte, en lenguaje, se produce un aumento en la diferencia de rendimiento entre los años 2001 y 2006, sin embargo, en el 2003 ésta disminuye al igual que en matemática.

En resumen, la Figura III-1 y Figura III-2 indican que existe una diferencia en el rendimiento académico entre hombres y mujeres. Principalmente, y tal como se menciona en los estudios citados en la revisión de literatura, el sexo femenino destaca en el área lingüística y el masculino en matemática.

Ahora, al realizar el análisis por tipo de dependencia se tiene que los puntajes promedio mayores en lenguaje y matemática que bordean los 300 puntos corresponden a los establecimientos particulares pagados, mientras que los municipales tienen alrededor de 60 puntos menos que éstos¹⁵. La diferencia de rendimiento entre géneros por tipo de dependencia, municipal, particular subvencionado o pagado, se mantiene según los resultados históricos, es decir, los hombres se desempeñan mejor en matemática y las mujeres en lenguaje para ambos niveles. En la prueba de lenguaje los municipales tienen una brecha mucho menor

¹⁵ La medición SIMCE está referida a estándares de desempeño nacionales o niveles de logro, donde en matemática se tiene un nivel bajo con puntajes menores a 233 y nivel alto mayores a 286 puntos.

históricamente que los particulares pagados o subvencionados, no obstante, lo contrario ocurre con la prueba de matemática, donde los particulares tienen menor diferencia de rendimiento entre géneros. Por lo que, en este caso, no se puede decir que los particulares pagados destacan frente a los otros. Lo mismo ocurre entre establecimientos urbanos y rurales. Para detalle de las distribuciones de puntajes ver Anexo B : Diferencia en Rendimiento por Género, Figura B-1, Figura B-2, Figura B-3, Figura B-4, Figura B-5, Figura B-6, Figura B-7, Figura B-8, Figura B-9, Figura B-10, Figura B-11, Figura B-12, Figura B-13, Figura B-14, Figura B-15).

Por su parte, la distribución acumulada de puntajes en escuelas de un sólo sexo, muestra que aquellos establecimientos de mujeres destacan por sobre los de hombres, tanto en lenguaje como matemática. No obstante, en escuelas mixtas se sigue cumpliendo la tendencia nacional, donde las mujeres destacan en lenguaje y los hombres en matemáticas (ver Anexo B : Diferencia en Rendimiento por Género, Figura B-8, Figura B-9, Figura B-10, Figura B-11).

Por otro lado, al realizar la distribución acumulada de puntajes para hombres y mujeres en ambos niveles según el sexo del profesor como se muestra en la Figura III-3 y Figura III-4, se tiene que en matemática la brecha disminuye cuando el profesor es mujer y en lenguaje ocurre lo mismo cuando el profesor es hombre. Es decir, las mujeres tienen un mejor rendimiento tanto en matemática como lenguaje cuando les enseña un profesor de su mismo sexo y lo mismo ocurre para los hombres. De esta forma, la tendencia internacional según Ammermüller y Dolton (2006) se estaría reafirmando (ver Anexo C: Información de Profesores, Figura C-2 y Figura C-3).

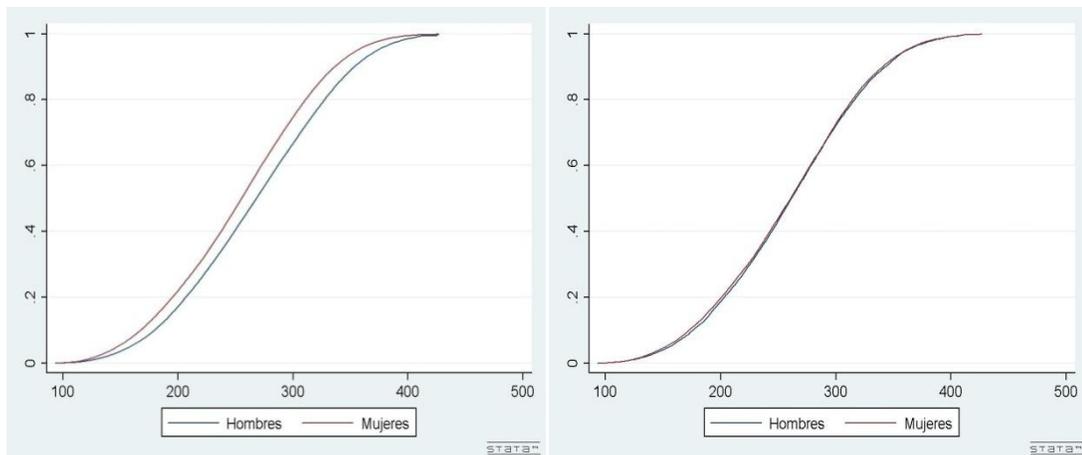


Figura III-3: Distribución Acumulada de Puntajes por Género en Matemática para Profesores Hombres y Mujeres respectivamente – Nivel 2º Medio.

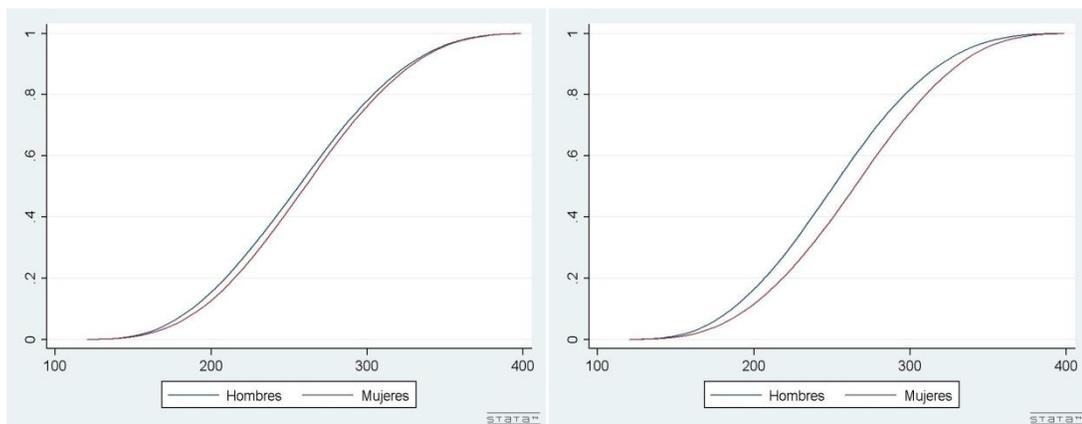


Figura III-4: Distribución Acumulada de Puntajes por Género en Lenguaje para Profesores Hombres y Mujeres respectivamente – Nivel 2º Medio.

IV. METODOLOGÍA

En este capítulo se plantea la metodología empleada en el estudio, donde se utilizará el análisis de regresión para obtener las respuestas de si el efecto de los profesores y la composición de género de la escuela afectan en la brecha existente entre géneros en el rendimiento académico y, por otro lado, saber cómo evoluciona esta brecha en el tiempo.

El análisis se basó en los trabajos del Ministerio de Educación de Chile (2006) y Ammermüller y Dolton (2006), en los cuales se plantea que el rendimiento académico está definido por variables del tipo socioeconómicas, de características del establecimiento, de los profesores y del alumno en sí.

Primero, se realizó un análisis del tipo transversal a nivel de 2° medio, que permitió reconocer las variables explicativas relevantes de la diferencia de rendimiento entre géneros. Luego, se llevó a cabo un análisis longitudinal entre 8° básico y 2° medio, de modo de poder reconocer las causas presentes en la evolución del aprendizaje de los alumnos, principalmente las variables que permiten explicar la brecha a través del tiempo en el rendimiento académico entre hombre y mujeres.

Una forma tradicional de estimar el rendimiento es a través de modelos de regresión lineal, como Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS) y el Modelo Lineal Jerárquico (HLM), que se muestran en las ecuaciones [1] y [2], [3] y [4] respectivamente.

$$Y_i = f(A_i, F_i, E_i) + \varepsilon \quad [1]$$

donde:

Y_i es el logro escolar del alumno i , medido como el puntaje en la prueba SIMCE de Lenguaje o Matemática según corresponda, en el estudio transversal. Por su parte en el análisis de panel, Y_i corresponde a la diferencia de puntajes en la prueba del SIMCE de 8° básico y 2° medio para el mismo alumno. Cabe destacar que los puntajes en esta prueba nos son comparables a distintos niveles, por lo que fue

necesario normalizarlos para poder realizar la diferencia entre ellos. A_i corresponde a las características del alumno i y en particular, su género (1 hombre), asistencia a kinder y pre-kinder y repitencia de algún nivel; F_i son las características de la familia del alumno i , entre las que destacamos ingreso familiar medido en miles de pesos, escolaridad de la madre y del padre, medido en años, como también pertenencia de éstos a algún grupo indígena; E_i son características del establecimiento y de los profesores del alumno i , la ubicación geográfica (1 urbano), tipo de dependencia, composición de género de la escuela, cantidad de alumnos y la probabilidad que un profesor de sexo masculino realice clases de matemática o lenguaje según corresponda, al alumno i . Finalmente, ε es un error aleatorio.

El modelo HLM utilizado queda representado de la siguiente forma:

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \sum_l \beta_{lj} X_{lij} + \varepsilon_{ij} \quad [2]$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \sum_l \gamma_{0l} Z_{lj} + \mu_{0j} \quad [3]$$

$$\beta_{lj} = \gamma_{10} \quad [4]$$

Donde:

Y_{ij} = Logro del alumno i del establecimiento j

β_{0j}, γ_{00} = constantes a estimar

$\beta_{lj}, \gamma_{10}, \gamma_{0l}$ = parámetros a estimar

X_{lij} = característica l del alumno i en el establecimiento j

Z_{lj} = característica l del establecimiento j

ε_{ij} = Error aleatorio, $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2)$

μ_{0j} = Error aleatorio, $\mu_{0j} \sim N(0, \tau^2)$

Este segundo modelo se utilizó, puesto que reconoce el carácter multinivel de los datos educacionales, ya que no se puede suponer independencia

entre alumnos que asisten a un mismo colegio, sin embargo, sí se puede suponer independencia entre los colegios. El HLM permite atacar tres problemas típicos que se enfrentan al trabajar con datos multinivel: heterogeneidad, sesgos de agregación y estimación errónea de los errores estándar.

La heterogeneidad de la regresión ocurre cuando la relación entre las características individuales (nivel alumno) y la variable dependiente varía dentro del nivel de establecimiento educacional. HLM considera un nivel alumno y otro nivel de establecimiento, en el que se reconoce que los alumnos tienen características similares al asistir a una misma escuela.

Los sesgos de agregación ocurren cuando una variable toma significados distintos y por tanto puede tener efectos diferentes en los diferentes niveles organizacionales (establecimientos). Por ejemplo, el nivel socioeconómico promedio de un establecimiento puede tener un efecto sobre el logro de un estudiante distinto de su nivel socioeconómico individual. Los modelos HLM enfrentan este problema descomponiendo cualquier relación observada entre variables, como por ejemplo, logro y nivel socioeconómico, en componentes separados a nivel 1 y nivel 2.

La estimación errónea de los errores estándar ocurre en los datos multinivel cuando no tomamos en cuenta la dependencia que existe entre las respuestas individuales al interior de la misma organización. Los modelos HLM resuelven este problema incorporando en el modelo estadístico un efecto aleatorio único para cada unidad organizacional (establecimiento educacional).

Para ambos modelos, rendimiento y evolución, se utilizaron las mismas variables independientes, las que se distinguen a nivel de alumno y colegio. En el modelo de evolución, se utilizaron variables explicativas correspondientes solamente a 2° medio y se tomó en cuenta que el rendimiento en 8° básico correspondía al nivel de referencia en el aprendizaje, donde la prueba SIMCE fue tomada a fines de ese año y fines de 2°. De esta manera, fue posible analizar la evolución del rendimiento académico del estudiante desde el término de su enseñanza básica hasta la mitad de la media.

Se utilizaron variables *dummy* para la mayoría de las variables explicativas mencionadas. Para el tipo de dependencia se consideraron dos variables *dummies*, una para los establecimientos municipales y otra para los particulares

subvencionados, tomando en cuenta como base los particulares pagados. Para definir si el colegio era mixto o no también se definieron dos *dummies*, la primera consideraba sólo escuelas de hombres y la segunda sólo de mujeres, por lo que la base serían los colegios mixtos. A nivel del alumno, se consideró como base para definir el sexo de éste el sexo femenino. A su vez, para las variables de padre y madre indígena, como también para la variable repetido se consideraron *dummies*. Cabe destacar que con situación base se está queriendo decir que la variable en cuestión toma valor cero y que los coeficientes de las otras pueden tomar valores positivos o negativos con respecto a ésta, representando un mejor o peor desempeño de los alumnos. Los signos esperados para estas variables se muestran en la Tabla IV-1, los que fueron obtenidos de estudios anteriores realizados por el Centro de Estudios Públicos (Eyzaguirre y Le Foulon, 2001) y el Ministerio de Educación (2006).

Tabla IV-1: Signos Esperados de las Variables Explicativas que no Conforman las Interacciones.

Variable	Signo Esperado
Pre-kínder	No significativo
Kínder	+
Repitió curso	-
Ingreso	+
Municipal	-
Particular Subvencionado	-
Particular Pagado	0
Urbano	+
Rural	0
Experiencia del Profesor	+
Cantidad de alumnos	-

Para poder estudiar el efecto que tiene el sexo del profesor en el aprendizaje de los alumnos, fue necesario utilizar la variable de proporción de horas que los profesores hombres realizan en el colegio *j*. Se hizo esto, porque no era posible asignar el profesor que le hacía clases al curso correspondiente, sólo era posible tener los profesores por establecimiento del nivel de 2° medio. Por lo tanto, se tomaron las horas totales de clases realizadas por profesores hombres y las horas totales de trabajo de los profesores en general para cada establecimiento *j*, para poder

obtener la razón o probabilidad (valor menor que 1) que un profesor hombre le hiciera clases al alumno i . De esta manera, la variable toma valor cero si todas las horas trabajadas en la escuela son realizadas por profesores mujeres y mayor que cero si trabajan hombres y mujeres en el establecimiento j .

$$\text{Probabilidad que un profesor hombre realice clases en establecimiento}_j = \frac{\text{HorasProfeHombre}_j}{\text{HorasTotalesProfesores}_j} \quad [5]$$

Para efecto de las regresiones se consideró que:

$$\text{SexoProfesor}_j = \begin{cases} 1 & \text{si la variable de probabilidad} \geq 0.5 \\ 0 & \text{si la variable de probabilidad} < 0.5 \end{cases}$$

Los datos de ingreso familiar proporcionados por el SIMCE son entregados por tramos (ver Anexo D : Variable Ingreso, Tabla D-1), por lo que no es posible diferenciar el ingreso que tiene un alumno de otro dentro del mismo rango. Sin embargo, se tiene que esta variable de ingreso tiene una relación positiva con la escolaridad del padre y de la madre, por lo que es posible usar esta información relevante para crear una nueva variable ingreso, que permite diferenciar a los alumnos que se encuentran en un mismo tramo, pero que sus padres presentan escolaridades distintas entre sí. De esta manera, es más fácil interpretar los resultados de las regresiones, donde es más claro pensar en aumentar el ingreso en \$1 ó en un 1% que subir un tramo.

Para esto se regresionó el ingreso medio del rango al cual pertenece el alumno, con respecto a las variables escolaridad del padre y de la madre y, de esta manera, se asigna un mayor nivel socioeconómico a aquellas familias donde los padres han avanzado en sus estudios más allá de la escolaridad promedio (ver Anexo D : Variable Ingreso, Tabla D-3). Esta variable se utilizó en las regresiones con una transformación, aplicándole logaritmo natural, por lo que su coeficiente determinará la cantidad de puntos más o menos en el SIMCE que tendrá un alumno si el ingreso

aumenta o disminuye en un 1%. Para más detalle de esta variable ver Anexo D : Variable Ingreso.

4.1. Interacciones entre Variables

Para analizar la influencia de las variables como el sexo del profesor en la diferencia de rendimiento entre géneros y su evolución, se realizaron interacciones¹⁶ entre ésta y la variable correspondiente al sexo del alumno. Las interacciones entre estas variables *dummies* se definieron como: alumno hombre - profesor hombre, alumno hombre – profesor mujer y alumno mujer – profesor hombre, teniendo en cuenta que la interacción entre alumna y profesora era la situación base.

Por otro lado, lo mismo se realizó para analizar la influencia de la composición del establecimiento en cuanto a género. En este caso tomando en cuenta que la interacción alumna con la pertenencia a un colegio mixto sería la situación base y el resto de las interacciones se definen como: escuela de sólo hombres - alumno hombre, escuela mixta – alumno hombre y escuela de sólo mujeres – alumno mujer.

Por último, para poder ver el efecto en la diferencia de géneros de pertenecer a diferentes dependencias, de tener un determinado sexo y además que el profesor tenga un determinado sexo, se realizó un test de significancia de combinación lineal entre coeficientes. Específicamente de la suma, donde cada sumando corresponde al coeficiente de una de las variables nombradas.

$$\text{Donde: } H_0: \beta_1 + \beta_2 = 0 \quad [4]$$

y

¹⁶ Al plantear el modelo con interacciones, la hipótesis nula de que el premio por tener clases con un profesor de un determinado sexo no depende del sexo del alumno, es directo, y corresponde a testear si el coeficiente que acompaña al término de interacción es no significativo.

$$t = \frac{\beta_1 + \beta_2}{\text{desv.std}(\beta_1 + \beta_2)} \quad ^{17} \quad [5]$$

¹⁷ $\text{desv.std}(\beta_1 + \beta_2) = \sqrt{\text{var}(\beta_1) + \text{var}(\beta_2) + 2 * \text{cov}(\beta_1, \beta_2)}$

V. RESULTADOS

En el contexto de resultados en la línea de la literatura internacional, que muestra que los hombres obtienen mejores resultados en matemática y las mujeres en lenguaje y donde se aprecia un aumento en el tiempo de la brecha entre géneros, se propone verificar si efectivamente esto ocurre en Chile, si existe un cambio en esta brecha a través de los años de estudio y si el sexo del profesor y la composición de género del establecimiento influyen en ella.

Los resultados se presentan por separado para matemática y lenguaje, puesto que los efectos de las variables explicativas en el rendimiento y evolución en cada materia son distintos. Además, dentro de esta división se tiene el estudio transversal, que tiene como variable dependiente el rendimiento del alumno, y el estudio de panel, que tiene como variable a explicar la evolución en el rendimiento del alumno entre octavo básico y segundo medio. Por otro lado, tal como se mencionó en la metodología, se realizaron regresiones lineales de mínimos cuadrados ordinarios (OLS) y del modelo lineal jerárquico (HLM), tanto para el estudio transversal, que analiza el rendimiento de los alumnos para segundo medio, como para el estudio longitudinal, que analiza la evolución del rendimiento del alumno entre octavo y segundo medio. De esta manera, para cada materia se tienen cuatro regresiones, que fueron estimadas por medio del Software Estadístico Stata.

Consistente con los resultados de Mead (2006), Madrid (2007), el Ministerio de Educación en su estudio de 2006 y la UNESCO (2001), se obtuvo que efectivamente existe una diferencia en rendimiento académico entre géneros, donde los varones se desempeñan mejor en matemática y las mujeres mejor en lenguaje. Esto se puede apreciar en la Tabla V-1 y la Tabla V-2, que muestra los resultados de las regresiones¹⁸ para lenguaje y matemática respectivamente. En éstos, se observa que el coeficiente sexo (hombre = 1) en la medición del lenguaje tiene un signo negativo y positivo en matemática, donde la diferencia en rendimiento en segundo medio corresponde a ocho puntos aproximadamente en cada una de las pruebas,

¹⁸ Todas las regresiones fueron estimadas con errores robustos a la heterocedasticidad.

siendo levemente superior en matemática. Por otro lado, al realizar el modelo longitudinal, se encontró que el rendimiento de los hombres evoluciona mejor entre octavo y segundo medio que las mujeres, es decir, se obtiene un signo negativo en el coeficiente del sexo. Lo contrario ocurre en matemática, donde las mujeres tienen una mejor evolución, sin embargo, en ambas pruebas la diferencia entre géneros es aproximadamente de 0.03 puntos¹⁹.

Al realizar las regresiones sin ninguna interacción entre la variable sexo del alumno y alguna otra, tanto para el modelo de panel como el de corte transversal para matemática y lenguaje, se obtuvo que la mayoría de las variables resultaban significativas al 5% y de acuerdo a los signos esperados. Las excepciones fueron la cantidad de alumnos por nivel, que sólo resultaba significativa con el modelo de mínimos cuadrados ordinarios, y la variable madre indígena que no resultó significativa en ningún caso.

Dentro de las variables significativas, resultó ser que los alumnos asistentes a establecimientos municipales o particulares subvencionados mostraban un peor rendimiento y evolución académica que aquellos pertenecientes a particulares pagados, siendo los municipales aquellos de peor nivel. Además, aquellos alumnos de escuelas urbanas tenían un mejor rendimiento que las rurales, pero a nivel de evolución educativa, estos últimos mostraban un resultado positivo. En cuanto a aquellos alumnos asistentes a escuelas de su mismo sexo, se puede decir que los hombres se desempeñan y evolucionan mejor en su rendimiento que aquellos pertenecientes a escuelas mixtas. Por su lado, las mujeres también lo hacen a nivel de rendimiento, pero en términos de evolución, no resulta ser estadísticamente significativa la diferencia en rendimiento con las escuelas mixtas. Esto último, es preliminar, puesto que después se analizará en detalle al interactuar la composición de género de la escuela con el sexo del alumno.

A nivel del alumno, la asistencia a pre-kínder resultó tener un signo negativo en cuanto a rendimiento y en evolución dio no significativa, tanto con OLS

¹⁹ Es importante tener en cuenta que la diferencia de 0,03 puntos corresponde a puntajes normalizados de la prueba SIMCE. Por lo tanto, si se tuviese una desviación estándar de 64 puntos en la prueba, se tendría una diferencia entre géneros de 1.92 puntos a nivel de evolución.

como HLM. Sin embargo, la asistencia a kínder fue positiva para explicar el rendimiento de los alumnos, mientras que en la evolución resultó ser no significativa. En la literatura se plantea que la asistencia a pre-kínder no es significativa para el rendimiento del alumno y que no existe una diferencia con aquellos alumnos que comienzan su etapa escolar en kínder (Eyzaguirre y Le Foulon 2001). Por otra parte y como era de esperar, la variable de repitencia de un curso resultó ser negativa tanto el rendimiento de los alumnos como en su evolución educativa, además de ser una de las con mayor peso dentro de las variables explicativas, con una magnitud siempre cercana a los 20 puntos. Cabe destacar que esto último ocurrió en todas las regresiones realizadas.

La variable ingreso entrega coeficientes positivos para todas las regresiones realizadas en lenguaje, es decir, influye positivamente en el desempeño de los alumnos tanto a nivel transversal como de evolución en el tiempo. No obstante, en matemática, ésta es positiva al explicar el rendimiento del alumno y no significativa (OLS) o negativa (HLM) al explicar su evolución.

La escolaridad de los padres muestra significancia y es positiva con respecto a la variable dependiente sólo cuando se trata de la madre y a nivel de rendimiento bruto.

Es importante notar que los valores del parámetro R^2 para aquellas regresiones de mínimos cuadrados ordinarios son del orden del 25%. Es decir, las variables independientes explican el comportamiento del rendimiento de los alumnos en un 25%, que es similar a otros estudios realizados por el Ministerio de Educación (MINEDUC 2006). En cambio, en el caso de la evolución de los alumnos, el parámetro R^2 toma un valor mucho menor, del 0,5% y la magnitud de las variables explicativas también se reduce en este modelo, tal como se muestra en la Tabla V-3 y la Tabla V-4. Por lo que se podría decir que las variables independientes escogidas para explicar la evolución en el rendimiento no son las que más pesan en éste, sin embargo, aún así se rechaza la hipótesis nula ya que el valor p asociado al valor F de estas regresiones es menor que 5%, lo que quiere decir que estas variables explican mejor la evolución en el rendimiento que si se tomara sólo la constante.

A continuación, en el punto 5.1 y 5.2 se muestran los resultados de las regresiones con interacciones entre la variable sexo del alumno y sexo del profesor.

Tabla V-1: Resultados Regresión Modelo Sin Interacciones para Lenguaje.

Variables	Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS)		Modelo Lineal Jerárquico (HLM)	
	Rendimiento	Evolución	Rendimiento	Evolución
Sexo (hombre=1)	-8.086*** (-24.72)	0.038*** (7.247)	-6.712*** (-20.89)	0.039*** (7.226)
Pre-kinder	-3.589*** (-10.39)	-0.002 (-0.448)	-3.686*** (-11.46)	-0.001 (-0.257)
Kinder	2.395*** (4.184)	-0.007 (-0.798)	3.800*** (6.826)	0.001 (0.115)
Repitió curso	-28.163*** (-51.37)	-0.015 (-1.644)	-20.879*** (-39.25)	-0.003 (-0.347)
Padre indígena	0.956 (0.984)	0.058*** (3.912)	1.791* (1.954)	0.055*** (3.574)
Madre indígena	-0.013 (-0.0132)	0.008 (0.584)	1.022 (1.168)	0.002 (0.157)
Educación del Padre	0.015 (0.268)	-0.001 (-1.430)	-0.037 (-0.704)	-0.001 (-1.592)
Educación de la Madre	1.157*** (17.88)	0.001 (0.713)	0.697*** (11.65)	0.000 (0.468)
Ingreso per cápita	12.091*** (40.52)	0.013*** (2.810)	6.016*** (20.74)	0.012** (2.404)
Municipal	-24.449*** (-37.05)	-0.104*** (-9.632)	-44.191*** (-25.69)	-0.114*** (-6.670)
Particular subvencionado	-20.149*** (-35.57)	-0.080*** (-8.405)	-29.513*** (-19.93)	-0.078*** (-5.315)
Urbano	7.406*** (8.617)	-0.028** (-2.040)	10.276*** (4.874)	-0.037* (-1.728)
Escuela sólo hombres	5.327*** (10.69)	0.054*** (7.137)	7.144*** (4.160)	0.055*** (3.533)
Escuela sólo mujeres	12.787*** (18.22)	0.008 (0.707)	8.840*** (3.615)	0.001 (0.0339)
Cantidad de alumnos por nivel (en miles)	13.012*** (10.31)	-0.038* (-1.927)	10.580** (2.002)	-0.022 (-0.483)
Sexo profesor (hombre=1)	2.822*** (5.027)	0.047*** (5.320)	2.578 (1.385)	0.040** (2.351)
Experiencia	-2.845*** (-3.926)	-0.068*** (-5.991)	-3.303 (-1.483)	-0.059*** (-2.872)
Constante	132.300*** (48.00)	-0.020 (-0.476)	210.690*** (58.27)	-0.006 (-0.112)
Observaciones	90091	89311	90091	89311
Número de grupos	.	.	2050	2050
R-cuadrado	0.225	0.005	.	.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Estadístico t entre paréntesis

Tabla V-2: Resultados Regresión Modelo Sin Interacciones para Matemática.

Variables	Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS)		Modelo Lineal Jerárquico (HLM)	
	Rendimiento	Evolución	Rendimiento	Evolución
Sexo (hombre=1)	9.569*** (23.41)	-0.026*** (-5.192)	11.979*** (31.59)	-0.023*** (-4.678)
Pre-kinder	-4.601*** (-10.62)	-0.010* (-1.918)	-4.930*** (-13.06)	-0.005 (-0.960)
Kinder	2.840*** (3.907)	-0.038*** (-4.318)	5.642*** (8.497)	-0.023*** (-2.627)
Repitió curso	-38.476*** (-54.63)	-0.098*** (-10.56)	-26.780*** (-42.06)	-0.058*** (-6.898)
Padre indígena	-0.884 (-0.712)	-0.004 (-0.269)	1.807* (1.673)	0.003 (0.200)
Madre indígena	-1.564 (-1.305)	-0.000 (-0.0158)	0.751 (0.728)	0.006 (0.449)
Educación del Padre	0.195*** (2.723)	-0.000 (-0.0548)	0.164*** (2.640)	0.000 (0.602)
Educación de la Madre	1.398*** (17.25)	-0.000 (-0.384)	0.767*** (10.90)	-0.001 (-0.819)
Ingreso per cápita	14.454*** (38.97)	0.004 (0.797)	4.535*** (13.25)	-0.007 (-1.517)
Municipal	-39.500*** (-50.29)	-0.046*** (-4.815)	-70.987*** (-27.71)	-0.105*** (-5.168)
Particular subvencionado	-31.338*** (-47.74)	0.004 (0.474)	-46.278*** (-21.09)	-0.024 (-1.405)
Urbano	11.227*** (9.378)	0.016 (1.139)	14.128*** (3.906)	-0.006 (-0.219)
Escuela sólo hombres	8.446*** (13.65)	0.063*** (8.900)	10.859*** (4.176)	0.076*** (3.888)
Escuela sólo mujeres	20.998*** (24.25)	0.041*** (4.089)	15.424*** (4.113)	0.029 (1.031)
Cantidad de alumnos por nivel (en milésimos)	12.248*** (7.826)	-0.117*** (-6.329)	9.908 (1.225)	-0.050 (-0.831)
Sexo profesor (hombre=1)	-0.475 (-0.795)	-0.031*** (-4.338)	-2.369 (-0.888)	-0.029 (-1.489)
Experiencia	3.577*** (4.355)	0.012 (1.183)	4.996 (1.536)	0.017 (0.691)
Constante	103.099*** (29.68)	0.066 (1.571)	229.833*** (44.05)	0.186*** (3.517)
Observaciones	85400	84753	85400	84753
Número de grupos	.	.	1848	1848
R-cuadrado	0.269	0.007	.	.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Estadístico t entre paréntesis

5.1 Lenguaje

Primero, se realizaron regresiones introduciendo solamente la interacción entre sexo del alumno y sexo del profesor, donde los resultados se pueden ver en la Tabla V-3. En éstos se obtuvo que el sexo del profesor efectivamente influye en hombres y mujeres de forma distinta en términos de desempeño académico. A nivel de evolución los alumnos y alumnas progresan más con un profesor hombre que con una mujer, mientras que a nivel de rendimiento y con el método OLS, las alumnas aprenden más con profesores de su mismo sexo y lo mismo ocurre para los alumnos²⁰. En HLM se mantiene el efecto de los hombres, sin embargo, para las mujeres no existe una significancia estadística en el efecto del sexo del profesor, es decir, para ellas no habría diferencia en el aprendizaje al tener profesores hombres o mujeres. El resto de las variables mantiene el patrón anterior de las regresiones sin interacciones.

Al introducir la interacción entre sexo del alumno y composición de género en el colegio y, de esta manera, analizar el posible efecto de esta última variable en la diferencia de rendimiento entre géneros en lenguaje se obtuvo que (Tabla V-4), a nivel de rendimiento, los hombres se desempeñan mejor en escuelas mixtas que en aquellas de sólo hombres, mientras que las mujeres no presentan una diferencia estadísticamente significativa al asistir a colegios mixtos o de sólo mujeres.

En términos de evolución, tanto hombres como mujeres no presentan diferencias estadísticamente significativas en cada uno de los establecimientos, es decir, el efecto de tipo de colegio no sería tan fuerte como el sexo del alumno para determinar cómo éstos evolucionan. No obstante, en escuelas mixtas los hombres se desempeñan mejor que las mujeres.

²⁰ Para comprobar el efecto de la interacción entre sexo del alumno y sexo del profesor, se realizó un análisis de regresión del tipo: sexo alumno + sexo profesor + sexo alumno * sexo profesor, de donde se obtuvo la significancia de la interacción por medio del coeficiente del último término.

Tabla V-3: Resultados Regresión Modelo Con Interacción Sexo del Alumno y Profesor en Lenguaje.

Variables	Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS)		Modelo Lineal Jerárquico (HLM)	
	Rendimiento	Evolución	Rendimiento	Evolución
Pre-kinder	-3.587*** (-10.39)	-0.002 (-0.448)	-3.683*** (-11.45)	-0.001 (-0.253)
Kinder	2.395*** (4.184)	-0.007 (-0.799)	3.812*** (6.849)	0.001 (0.123)
Repitió curso	-28.147*** (-51.34)	-0.015 (-1.618)	-20.883*** (-39.26)	-0.003 (-0.339)
Padre indígena	0.933 (0.961)	0.058*** (3.918)	1.793* (1.957)	0.055*** (3.590)
Madre indígena	0.004 (0.00380)	0.008 (0.578)	1.025 (1.171)	0.002 (0.152)
Educación del Padre	0.015 (0.256)	-0.001 (-1.454)	-0.037 (-0.694)	-0.001 (-1.603)
Educación de la Madre	1.155*** (17.85)	0.001 (0.699)	0.696*** (11.62)	0.000 (0.464)
Ingreso per cápita	12.098*** (40.55)	0.013*** (2.823)	6.023*** (20.77)	0.012** (2.414)
Municipal	-24.430*** (-37.02)	-0.104*** (-9.606)	-44.183*** (-25.69)	-0.114*** (-6.674)
Particular subvencionado	-20.114*** (-35.50)	-0.079*** (-8.344)	-29.516*** (-19.94)	-0.078*** (-5.303)
Urbano	7.390*** (8.600)	-0.029** (-2.107)	10.295*** (4.884)	-0.037* (-1.758)
Escuela sólo hombres	5.251*** (10.51)	0.053*** (6.952)	7.147*** (4.162)	0.054*** (3.483)
Escuela sólo mujeres	12.681*** (18.03)	0.007 (0.587)	8.813*** (3.603)	-0.000 (-0.0185)
Interacción alumno-profesor	-4.880*** (-7.235)	0.091*** (8.497)	-4.017** (-2.124)	0.082*** (4.590)
Interacción alumno-profesora	-8.388*** (-22.62)	0.032*** (5.468)	-6.677*** (-18.10)	0.035*** (5.760)
Interacción alumna-profesor	2.184*** (3.308)	0.035*** (3.450)	2.779 (1.472)	0.033* (1.859)
Experiencia	-2.836*** (-3.913)	-0.068*** (-5.950)	-3.442 (-1.550)	-0.059*** (-2.885)
Cantidad de alumnos por nivel (en milésimos)	13.012*** (10.30)	-0.038* (-1.924)	10.584** (2.003)	-0.022 (-0.478)
Constante	132.384*** (48.02)	-0.018 (-0.411)	210.588*** (58.24)	-0.004 (-0.0790)
Observaciones	90111	89331	90111	89331
Número de grupos	.	.	2050	2050
R-squared	0.225	0.005	.	.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Estadístico t entre paréntesis

Por último, se quiso obtener la significancia y magnitud de los coeficientes de las variables cuando a un alumno de un determinado sexo le correspondía un profesor de un determinado sexo y un establecimiento con una composición de género dada. Se utilizó el test de combinación lineal de coeficientes planteado en la metodología y se consideró como situación base a un estudiante mujer, perteneciente a una escuela mixta y con un profesor de lenguaje de sexo femenino. Se obtuvo que para los hombres el tipo de colegio al cual asisten tiene un mayor peso en el aprendizaje que el sexo del profesor. Por su parte, las mujeres no presentan diferencias estadísticamente significativas al asistir a un tipo de colegio de sólo mujeres o mixto, ni tampoco al tener clases con un profesor hombre o mujer. Al menos en términos de evolución, puesto que sí se muestra un efecto importante en el tipo de establecimiento a nivel de rendimiento. Para mayor detalle de estos valores ver Anexo E : Regresiones, Tabla E-1 y Tabla E-2.

Tabla V-4: Resultados Regresión Modelo Con Interacción Sexo del Alumno y Composición de Género del Colegio en Lenguaje.

Variables	Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS)		Modelo Lineal Jerárquico (HLM)	
	Rendimiento	Evolución	Rendimiento	Evolución
Pre-kinder	-3.386*** (-9.789)	-0.002 (-0.306)	-3.673*** (-11.43)	-0.001 (-0.228)
Kinder	2.467*** (4.308)	-0.006 (-0.698)	3.819*** (6.862)	0.001 (0.151)
Repetió curso	-28.356*** (-51.79)	-0.015 (-1.642)	-20.886*** (-39.26)	-0.003 (-0.352)
Padre indígena	0.856 (0.881)	0.057*** (3.878)	1.782* (1.945)	0.055*** (3.577)
Madre indígena	0.101 (0.106)	0.008 (0.573)	1.036 (1.184)	0.002 (0.154)
Educación del Padre	0.019 (0.325)	-0.001 (-1.389)	-0.036 (-0.677)	-0.001 (-1.575)
Educación de la Madre	1.185*** (18.28)	0.001 (0.813)	0.696*** (11.63)	0.001 (0.501)
Ingreso per cápita	12.172*** (40.69)	0.013*** (2.818)	6.011*** (20.72)	0.012** (2.398)
Municipal	-24.742*** (-37.40)	-0.106*** (-9.837)	-45.140*** (-26.19)	-0.118*** (-6.872)
Particular subvencionado	-20.102*** (-35.44)	-0.080*** (-8.455)	-29.903*** (-20.07)	-0.079*** (-5.380)
Urbano	7.514*** (8.767)	-0.028** (-2.022)	10.346*** (4.876)	-0.036* (-1.673)
Interacción escuela sólo hombres y alumno	-11.910*** (-6.602)	0.060** (2.112)	-9.422 (-1.537)	0.051 (1.434)
Interacción escuela mixta y alumno	-7.376*** (-23.87)	0.029*** (5.954)	-6.771*** (-20.94)	0.036*** (6.744)
Interacción escuela sólo mujeres y alumna	8.545** (2.505)	0.064 (1.267)	5.841 (1.267)	0.028 (0.408)
Sexo profesor (hombre=1)	3.058*** (5.418)	0.046*** (5.177)	2.673 (1.427)	0.038** (2.264)
Experiencia	-2.661*** (-3.654)	-0.070*** (-6.151)	-3.553 (-1.584)	-0.062*** (-2.985)
Cantidad de alumnos por nivel (en miles)	17.321*** (13.65)	-0.021 (-1.112)	14.664*** (2.784)	-0.008 (-0.183)
Constante	130.891*** (47.41)	-0.015 (-0.358)	211.692*** (58.42)	-0.000 (-0.00384)
Observaciones	90111	89331	90111	89331
Número de grupos	.	.	2050	2050
R-cuadrado	0.222	0.004	.	.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Estadístico t entre paréntesis

5.2 Matemática

En matemática también se realizaron regresiones con la interacción sexo del profesor y del alumno. En términos generales, se obtuvo que el efecto del sexo de profesor a través del sexo del alumno sí influye en el rendimiento y evolución académica.

En el modelo de rendimiento y con el método OLS, se obtuvo que los alumnos obtienen mejores resultados con profesores de su mismo sexo, tal como lo plantea Arnot y Phipps (2003) en su estudio, mientras que con HLM se muestra que las mujeres no se ven afectadas en su rendimiento por el sexo del profesor, que es lo mismo que ocurre en lenguaje. En términos de evolución, sin embargo, son los profesores mujeres las que benefician el aprendizaje de los hombres y las mujeres al considerar el método OLS. No obstante, con HLM el sexo del profesor no resulta ser significativo en la diferencia de rendimiento entre géneros.

En general, si se compara cuál de los sexos aprende más con un profesor hombre, se observa que son las mujeres, lo que podría implicar que las profesoras(as) tienden a preocuparse más del aprendizaje de aquellos alumnos con peor rendimiento, que es lo mismo que ocurre en lenguaje. El resto de las variables sigue el patrón de las regresiones iniciales en cuanto a signo.

Al introducir la interacción entre sexo del alumno y composición de género en el colegio en matemática se observa que, en el modelo transversal que muestra la Tabla V-6, los hombres se desempeñan mejor en escuelas mixtas y las mujeres en aquellas de sólo mujeres. Éstas se destacan por sobre los hombres al asistir a estos colegios, por lo que se podría decir que ellas son perjudicadas en esta materia al estar en escuelas mixtas y, por el contrario, los hombres se ven beneficiados al compartir con mujeres.

Tabla V-5: Resultados Regresión Modelo Con Interacción Sexo del Alumno y Profesor en Matemática.

Variables	Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS)		Modelo Lineal Jerárquico (HLM)	
	Rendimiento	Evolución	Rendimiento	Evolución
Pre-kinder	-4.624*** (-10.69)	-0.010* (-1.958)	-4.926*** (-13.05)	-0.005 (-0.979)
Kinder	2.862*** (3.936)	-0.038*** (-4.302)	5.662*** (8.529)	-0.023*** (-2.610)
Repitió curso	-38.466*** (-54.65)	-0.097*** (-10.55)	-26.790*** (-42.08)	-0.058*** (-6.911)
Padre indígena	-0.921 (-0.742)	-0.004 (-0.283)	1.822* (1.689)	0.003 (0.207)
Madre indígena	-1.593 (-1.329)	-0.000 (-0.0252)	0.748 (0.725)	0.006 (0.437)
Educación del Padre	0.200*** (2.786)	-0.000 (-0.0379)	0.166*** (2.658)	0.001 (0.613)
Educación de la Madre	1.396*** (17.24)	-0.000 (-0.383)	0.765*** (10.87)	-0.001 (-0.821)
Ingreso per cápita	14.404*** (38.84)	0.003 (0.744)	4.542*** (13.27)	-0.007 (-1.523)
Municipal	-39.547*** (-50.37)	-0.047*** (-4.845)	-70.989*** (-27.73)	-0.105*** (-5.167)
Particular subvencionado	-31.352*** (-47.76)	0.004 (0.465)	-46.295*** (-21.11)	-0.024 (-1.406)
Urbano	11.340*** (9.495)	0.017 (1.164)	14.166*** (3.918)	-0.006 (-0.211)
Escuela sólo hombres	7.742*** (12.44)	0.060*** (8.397)	10.739*** (4.130)	0.074*** (3.779)
Escuela sólo mujeres	20.369*** (23.52)	0.038*** (3.812)	15.336*** (4.091)	0.027 (0.972)
Interacción alumno-profesor	9.348*** (13.01)	-0.056*** (-6.436)	13.150*** (3.452)	-0.053*** (-2.644)
Interacción alumno-profesora	6.205*** (10.93)	-0.040*** (-5.907)	11.627*** (21.30)	-0.033*** (-4.582)
Interacción alumna-profesor	-3.474*** (-5.104)	-0.044*** (-5.386)	-3.158 (-1.193)	-0.039* (-1.924)
Experiencia	3.616*** (4.402)	0.012 (1.207)	5.499* (1.710)	0.018 (0.747)
Cantidad de alumnos por nivel (en milésimos)	11.940*** (7.636)	-0.118*** (-6.394)	9.781 (1.210)	-0.050 (-0.838)
Constante	105.027*** (30.19)	0.075* (1.776)	229.885*** (44.05)	0.190*** (3.591)
Observaciones	85421	84774	85421	84774
Número de grupos	.	.	1848	1848
R-squared	0.269	0.007	.	.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Estadístico t entre paréntesis

En la evolución, no existe diferencia estadísticamente significativa para los hombres al asistir a escuelas mixtas o de sólo varones y lo mismo ocurre para las mujeres. Sin embargo, si se compara la combinación entre hombres y mujeres que asisten a escuelas mixtas, se observa que los hombres tienen un peor desempeño. Por lo tanto, pareciera ser que el efecto del sexo del alumno es el que predomina, donde las mujeres evolucionan más que los hombres en matemática.

Finalmente, se realizó un test de significancia para tres variables, sexo del alumno, sexo del profesor y composición de género de la escuela. De esta manera, era posible analizar la influencia en la brecha de rendimiento entre géneros influida por estas variables combinadas.

Los resultados que se encontraron en rendimiento (Tabla E-3 y Tabla E-4, Anexo E : Regresiones) fueron que los hombres se destacan frente a las mujeres en escuelas mixtas, sin embargo, los profesores nuevamente aparecen con un efecto más positivo que las profesoras frente a los hombres. A pesar de esto, las mujeres son las que destacan en general cuando asisten a colegios sólo de mujeres.

En resumen, se obtuvo que para las mujeres tiene un mayor peso en el aprendizaje la composición de género del establecimiento al cual asisten más que el sexo del profesor que les enseña y, por su parte, los hombres tienen una mayor influencia de parte de los profesores. En términos de evolución no se encontraron resultados concluyentes que permitieran aislar los efectos de estas variables.

Tabla V-6: Resultados Regresión Modelo Con Interacción Sexo del Alumno y Composición de Género del Colegio en Matemática.

Variables	Mínimos Cuadrados Ordinarios (OLS)		Modelo Lineal Jerárquico (HLM)	
	Rendimiento	Evolución	Rendimiento	Evolución
Pre-kinder	-4.261*** (-9.800)	-0.009* (-1.675)	-4.920*** (-13.03)	-0.005 (-0.945)
Kinder	3.003*** (4.128)	-0.037*** (-4.197)	5.672*** (8.543)	-0.023*** (-2.597)
Repitió curso	-38.791*** (-55.06)	-0.098*** (-10.58)	-26.794*** (-42.09)	-0.058*** (-6.906)
Padre indígena	-1.012 (-0.815)	-0.005 (-0.316)	1.821* (1.687)	0.003 (0.200)
Madre indígena	-1.337 (-1.114)	-0.000 (-0.00591)	0.747 (0.724)	0.006 (0.450)
Educación del Padre	0.201*** (2.796)	0.000 (0.00860)	0.166*** (2.668)	0.001 (0.626)
Educación de la Madre	1.443*** (17.72)	-0.000 (-0.220)	0.766*** (10.88)	-0.001 (-0.800)
Ingreso per cápita	14.635*** (39.25)	0.004 (0.860)	4.531*** (13.24)	-0.007 (-1.524)
Municipal	-39.927*** (-50.66)	-0.048*** (-5.044)	-72.441*** (-28.19)	-0.110*** (-5.431)
Particular subvencionado	-31.080*** (-47.36)	0.004 (0.549)	-46.669*** (-21.11)	-0.025 (-1.447)
Urbano	11.608*** (9.713)	0.017 (1.172)	14.298*** (3.923)	-0.005 (-0.176)
Interacción escuela sólo hombres y alumno	2.659 (1.186)	-0.008 (-0.314)	8.956*** (6.380)	0.000 (0.00889)
Interacción escuela mixta y alumno	10.879*** (28.16)	-0.032*** (-6.913)	11.932*** (31.20)	-0.026*** (-5.085)
Interacción escuela sólo mujeres y alumna	28.004*** (6.349)	0.053 (0.976)	14.331*** (2.653)	0.025 (0.382)
Sexo profesor (hombre=1)	-1.277** (-2.151)	-0.037*** (-5.189)	-3.042 (-1.134)	-0.035* (-1.786)
Experiencia	5.062*** (6.170)	0.015 (1.504)	5.544* (1.692)	0.018 (0.742)
Cantidad de alumnos por nivel (en milésimos)	19.120*** (12.04)	-0.092*** (-5.050)	16.276** (2.017)	-0.026 (-0.432)
Constante	99.705*** (28.60)	0.067 (1.603)	231.248*** (44.16)	0.195*** (3.687)
Observaciones	85421	84774	85421	84774
Número de grupos	.	.	1848	1848
R-squared	0.262	0.006	.	.

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Estadístico t entre parenthesis

VI. CONCLUSIONES

En este trabajo fue posible evidenciar que, tal como lo expone la literatura nacional e internacional, la brecha en el rendimiento escolar entre géneros efectivamente existe. Esto quiere decir que hombres y mujeres tienen un desempeño diferente a nivel escolar y que, por ende, uno de los dos destaca por sobre el otro, de tal manera que en lenguaje sobresalen las mujeres y en matemática los hombres.

En el caso de la diferencia en evolución del rendimiento, donde no existen estudios previos en Chile que analicen a los mismos estudiantes, también se observó un comportamiento distinto entre ambos géneros. Quedó en evidencia que en lenguaje los hombres tenían un mayor avance en su aprendizaje que las mujeres y en matemática ocurría lo contrario.

Producto de los dos resultados anteriores, esto es, un rendimiento superior de un sexo sobre el otro en lenguaje y matemática y una evolución de rendimiento a favor del sexo masculino para el caso de lenguaje y del sexo femenino con respecto a la asignatura de matemática, es posible concluir que el sexo de peor rendimiento sí se supera en el transcurso del tiempo, produciéndose así una disminución de la brecha en el rendimiento académico conforme los alumnos avanzan en su escolaridad.

Es un buen indicio saber que esta diferencia entre géneros disminuye, ya que se podría inferir que la educación está cumpliendo su rol, permitiendo un aprendizaje igualitario. Sin embargo, esto no pareciera ser suficiente, puesto que al momento de seleccionar el área profesional en que hombres y mujeres quieren desarrollarse y escoger una carrera universitaria, los hombres siguen prefiriendo mayoritariamente áreas donde la matemática es el elemento primordial y las mujeres áreas humanistas o de salud. Si bien se puede atribuir estos hallazgos a características intrínsecas de los géneros, aún así es posible aislar efectos que contribuyen e intensifican esta brecha a nivel educacional. De esta manera, es posible tomar medidas y realizar políticas a nivel educacional que ayuden y contribuyan a la disminución de esta diferencia.

El profesor es uno de estos factores, pues cumple un rol fundamental en el proceso educativo y, quien además de ser un actor importante en el desarrollo de los alumnos en cada una de las áreas de estudio, dispone del medio para incentivarlos a mejorar su desempeño y desarrollar su motivación por ellas.

En este estudio se analizó la variable del sexo del profesor como causa de la diferencia en rendimiento entre géneros y se pudo comprobar que sí cumple un rol fundamental en este aspecto. En matemática y lenguaje se obtuvo una significancia estadística de la interacción entre sexo del profesor y del alumno, donde en rendimiento se observa que los hombres tienen un mejor desempeño con profesores hombres y las mujeres con profesores mujeres (OLS). Al utilizar HLM, la diferencia es que a las mujeres no les influye el sexo del profesor en su rendimiento. Ahora, en términos de evolución, se obtuvieron resultados opuestos para matemática y lenguaje, donde para el primero las profesoras influyen positivamente en ambos sexos en el caso de OLS y no hay una preferencia por el sexo del profesor en HLM, mientras que en lenguaje ocurre lo contrario, los profesores hacen que los estudiantes progresen.

En ambas asignaturas, al analizar cuál de los géneros tiene una mejor evolución en rendimiento con un profesor o con una profesora, se observó que los alumnos de peor rendimiento son los que más evolucionan sin importar el sexo de ellos. De esta manera, se puede concluir que los profesores, sin importar el sexo, se focalizan en aquellos alumnos con peor desempeño, lo que afirmaría que los docentes están realizando su labor en cuanto a entregar una educación con sentido igualitario a los estudiantes, no obstante, es posible que estén dejando de explotar las habilidades innatas del sexo opuesto que se destaca, ya sea en lenguaje o matemática.

Por otra parte, al considerar la variable de composición de género del establecimiento educacional se puede concluir que tal como afirma la literatura, las mujeres superan en rendimiento, tanto en matemática como lenguaje, a los hombres cuando se encuentran en colegios de sólo mujeres. Los hombres, por su lado, se desempeñan mejor en escuelas mixtas en ambas materias, por lo que podría decirse que la mezcla de géneros favorece al aprendizaje de los hombres y desfavorece el de las mujeres. No obstante, esto amerita un estudio más acabado, ya que en esta situación se presentaron varios casos de variables poco significativas y de diferencia

en resultados entre los modelo OLS y HLM, donde el efecto de tipo de colegio sólo presenta significancia estadística en términos de rendimiento y no evolución.

Ahora, al introducir la combinación de factores que influyen en el rendimiento de los alumnos según su género, es decir, al interactuar el sexo del alumno con sexo del profesor y composición de género del colegio como un conjunto, se observa que el efecto de la composición de género del establecimiento es un factor más determinante en la brecha entre géneros que el sexo del profesor.

Una mejora que se puede realizar a este estudio es la posibilidad de relacionar directamente el profesor con los alumnos a los cuales enseñó. En este caso, debido a falta de información en el SIMCE y al cruce de bases de datos de distintas fuentes no fue posible hacerlo así, por lo que esto podría haber influido en los resultados obtenidos.

Otro aspecto importante que pudiese influir en los resultados es el no haber considerado aquellas escuelas que extienden su educación hasta octavo básico, puesto que complicaba el análisis longitudinal al no poder analizar los efectos de la misma escuela en el período de análisis que también comprendía segundo medio.

Este trabajo tiene como objetivo mostrar que sí es posible atacar el tema de la diferencia de géneros en el rendimiento escolar a nivel de políticas públicas, ya que permite darse cuenta que existen factores a nivel educacional como lo es el rol del profesor, que son causantes de esta brecha. Si bien hoy en día se habla de lograr la igualdad entre géneros a todo nivel, es necesario partir por la base para conseguirlo.

BIBLIOGRAFÍA

Ammermüller, A. y Dolton P. (2006) Pupil-Teacher Gender Interaction Effects on Scholastic outcomes in England and the USA. Centre for European Economic Research (ZEW), University of London.

Arnot, M. y Phipps, A. (2003) Gender and Education in the UK. United Nations.

Avalos, B. (2003) Gender Parity and Equality in Chile. UNESCO.

Beyer, H. (2001) Falencias Institucionales en Educación: Reflexiones a Propósito de los Resultados del TIMSS. *Estudios Públicos* 82, Centro de Estudios Públicos.

Borman, G. y Kimball, S. (2005) Teacher quality and educational equality: Do teachers with higher standards-based evaluation ratings close student achievement gaps?. *The Elementary School Journal*, 106(1): 3-20.

Brunner, J.J. (2003) Evaluar Las Evaluaciones: Una Mirada Política De Las Evaluaciones De La Calidad Educativa. *Límites de la lectura periodística de resultados educacionales. IIPE-Unesco.*, : 67-84.

Brunner, J.J. y Elacqua, G. (2003) Capital Humano en Chile. Universidad Adolfo Ibáñez. Escuela de Gobierno.

Carnoy, M. y McEwan, P. (2000) Competition and Sorting in Chile's Voucher System. Stanford University.

Coleman, J.S., y otros. Equality of Educational Opportunity. U.S. Government Printing Office, Washington.

Eyzaguirre, B. y Le Foulon, C. (2001) La Calidad de la Educación Chilena en Cifras. Centro de Estudios Públicos.

Guerrero, E., Provoste, P. y Valdés, A. (2006) Acceso a la Educación y socialización de género en un contexto de reformas educativas. *En: Equidad de Género y Reformas educativas. Argentina, Chile, Colombia y Perú.* Hexagrama Consultoras; FLACSO-Argentina; IESCO-Universidad

Hanushek, E. (1996) School resources and student performance. En: T.Burtless (ed), *Does Money Matters?*, Brookings Institution Press, Washington DC.

Hsieh, C. y 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.).

Madrid, S. (2007) Profesorado, política educativa y género en Chile. *Mesa Agenda Pro Género*, Fundación Chile 21 y Fundación Friederich Ebert Stiftung, 16 de marzo de 2007, Santiago, Chile.

Manzi, J., Strasser, A., San Martín, A. y Contreras, P. (2008) Quality of Education in Chile. MideUC – Centro de Medición, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Mead, S. (2006) The Truth About Boys and Girls. Educaton Sector.

MIDEPLAN (2002) La situación de la mujer y las brechas de género. Análisis de la información de la encuesta CASEN. MIDEPLAN.

MINEDUC (2005b) Análisis de las diferencias de logro en el aprendizaje escolar entre hombres y mujeres. MINEDUC.

MINEDUC (2006). Diferencias de SIMCE 4º básico 2005 entre Hombres y Mujeres. Departamento de Estudios MINEDUC.

MINEDUC (2005). Informe Comisión sobre Formación Inicial Docente . Serie Bicentenario, MINEDUC.

Mizala, A., Romaguera, P. y Farren, D. (1998) Eficiencia técnica de los establecimientos educacionales en Chile. Centro de Economía Aplicada. Departamento de Ingeniería Industrial. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile.

Mizala, A., Romaguera, P. y Urquiola, M. (2007) Socioeconomic status or noise? tradeoffs in the generation of school quality information. *Journal of Development Economics* 84(1): 61-75.

Mizala, A. y Romaguera, P. (1998) ¿Cómo se comparan los resultados de la prueba?. *Revista Perspectivas en Política* 2(1).

Mizala, A, y Romaguera, P. (1999) Brechas de Calidad y Sistemas de Incentivos en Educación en Chile. *Revista Enfoques Educativos* 2(2).

Mizala, A. y Romaguera, P. (2003) Desafíos metodológicos de los sistemas de evaluación e incentivos en educación. El caso del SNED en Chile. *Documentos de Trabajo 159*. Centro de Economía Aplicada, Universidad de Chile.

Mizala, A. y Romaguera, P. (2002) Evaluación del desempeño e incentivos en la Educación chilena. *Cuadernos de Economía* 39(118), 353-394 y 392-417.

Mizala, A. y Romaguera, P. (2000) Sistema de Incentivos en Educación y la Experiencia del SNED en Chile. *Serie Economía N° 82*. Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Paredes, R. y Lizama, O. (2006) Restricciones, Gestión y Brecha Educativa en Escuelas Municipales. Centro de Políticas Públicas, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Paredes, R. y Paredes, V. (2008) Educational Performance and Management under a Rigid Labor Regime, Departamento de Ingeniería Industrial y de Sistemas, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Ramírez, M. (2003) The distribution of mathematics knowledge among Chilean fourth graders and related explanatory factors. International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.

Ramírez, M. y Ursini, S. (2005) Influence of the females teachers`gender vision on the type of interactions they establish with boys and girls in the mathematics classroom. Universidad Nacional Autónoma de México.

Reimer, E. (2006) Aprender más y mejor: Políticas, programas y oportunidades de aprendizaje en educación básica. México: Fondo Cultura Económica.

Sanders, W. y Rivers, J. (1996) Cumulative and residual effects of teachers on future student academic achievement. Value-Added Research and Assessment Center, University of Tennessee, Knoxville.

Smith, I. (1996) Gender differences in academic achievement and self-concept in coeducational and single-sex schools. School of Educational Psychology, Measurement and Technology, University of London.

Stromquist, N. (2005) La dimensión de género en las políticas educativas. Perspectivas comparadas desde América Latina. Instituto de Estudios Peruanos, Lima.

Tokman, A. (2004) Educación y Crecimiento en Chile. Banco Central de Chile.

UNESCO (2001) First International Comparative Study of Language, Mathematics and Associated Factors in third and fourth grades. UNESCO.

Urzúa, S. y Zafar, B. (2006) Peer Effects, Gender Composition, and the Role Model Hypothesis: Evidence from Primary Schools in Chile. Northwestern University.

Wright, P., Horn, S. y Sanders, W. (1997) Teacher and Classroom Context Effects on Student Achievement: Implications for Teacher Evaluation. *Journal of Personnel Evaluation in Education* 11(1), 57-67.

ANEXOS

ANEXO A : INFORMACIÓN A NIVEL DE ALUMNO

A nivel del alumno se tiene información de los padres como ingreso, trabajo en el que éstos se desempeñan, pertenencia de éstos a grupo indígena. Información que se puede ver en las siguientes tablas.

Tabla A-1: Porcentaje de Jefes de Hogar en Trabajos Calificados, No Calificados y de Funcionarios.

Tipo de Trabajo Jefe de Hogar	Porcentaje
No Calificado	53.58%
Profesional	19.01%
Funcionario	27.41%

Se tiene que la mayoría de los alumnos analizados tienen padres o apoderados que se desempeñan en trabajos no calificados, siendo la minoría los profesionales.

El hecho que el trabajo no calificado sea la mayor fuente de ingresos del país, tiene relación con la cantidad de años de escolaridad que tienen los padres o apoderados de los alumnos analizados. En el siguiente gráfico se puede observar que en promedio ninguna de las regiones supera los 13 años de escolaridad, por lo que se podría decir que la mayoría de estas personas termina 4º medio pero no sigue profundizando sus estudios.

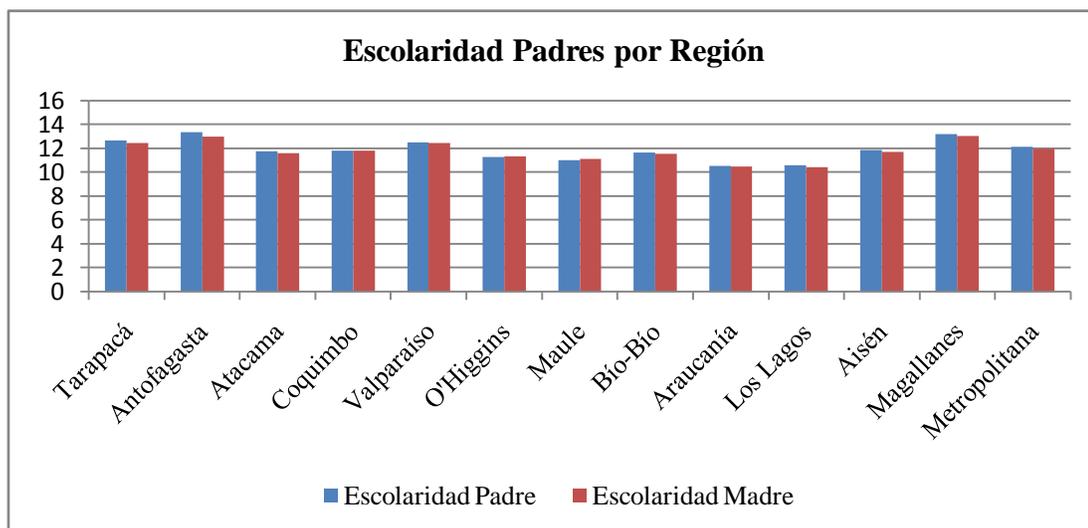


Figura A-1: Escolaridad Media de los Padres por Región

En los siguientes gráficos se puede apreciar la frecuencia en el nivel de escolaridad que alcanzan los padres, donde se identifican dos *peaks* que coinciden con los niveles de 8° básico y 2° medio, por lo que se podría decir que la mayor deserción se presenta en estos cursos y que al momento de comenzar la educación media la mayoría de las personas terminan la educación escolar.

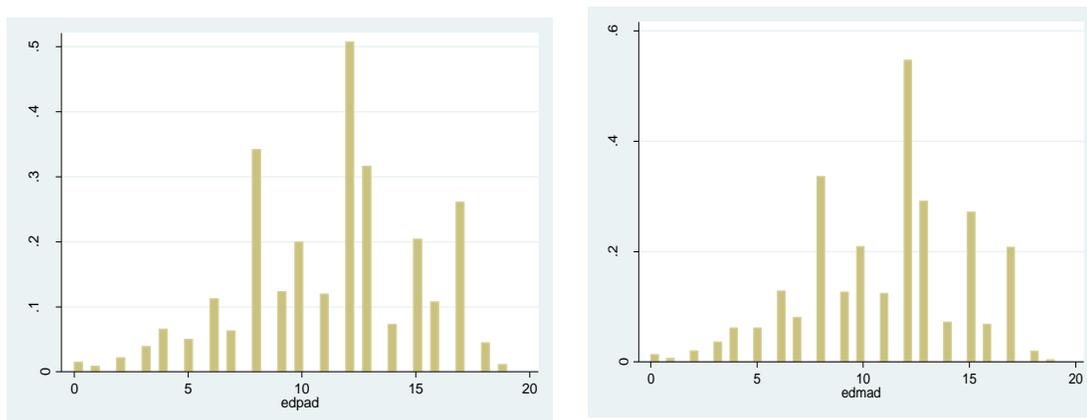


Figura A-2: Histogramas de Escolaridad de los Padres (padre y madre) dentro de 20 Años de Educación.

Los alumnos que poseen descendencia indígena también corresponden a una minoría.

Tabla A-2: Porcentaje de Padres Pertenecientes a Grupos Indígenas.

Familiar	Indígena
Padre	5.05%
Madre	5.88%

Por otra parte, se tiene que los alumnos que asisten a Kinder y Pre-kinder superan el 50%.

Tabla A-3: Porcentaje de Alumnos que Asisten a Pre-Kinder y Kinder.

Nivel	Realizado
Pre-kinder	59.06%
Kinder	92.27%

ANEXO B : DIFERENCIA EN RENDIMIENTO POR GÉNERO

La evolución en el sesgo de género se puede apreciar en los siguientes gráficos obtenidos por medio del SIMCE desde el año 2000. Con esto se puede decir que existe la diferencia en el rendimiento académico de los alumnos según el sexo. Para obtener el sesgo en matemáticas se realizó la diferencia de los puntajes promedio de los hombres menos las mujeres, en cambio para lenguaje, la diferencia se hizo de las mujeres menos los hombres. Con lo que se confirma que los hombres tienen un mejor desempeño en matemáticas y las mujeres en lenguaje.

Si bien el sesgo en lenguaje ha disminuido con los años para cada uno de los niveles, en matemática se podría decir que ha aumentado.

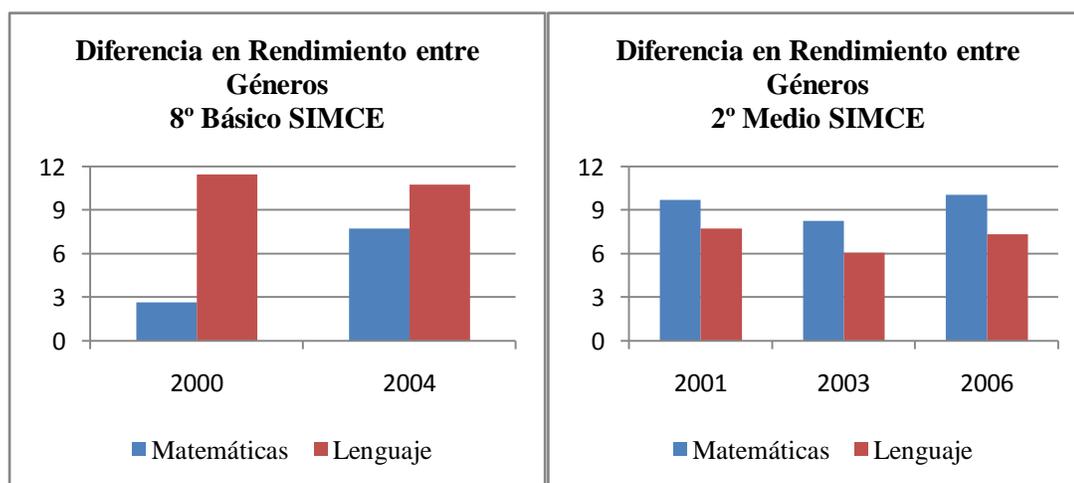


Figura B-1: Diferencia Histórica de Rendimiento entre Géneros.

Al analizar las distribuciones de puntajes por categoría de establecimiento, se tiene que los particulares pagados tienen un desempeño mucho mayor que la media nacional, en cambio, los municipales y particulares subvencionados se encuentran centrados en ella.

Tabla B-1: Puntajes Promedio por Dependencia en Matemática y Lenguaje, para 8° Básico y 2° Medio.

Categoría Establecimientos	Mat 2004	Leng 2004	Mat 2006	Leng 2006
Municipales	251.29	250.90	241.89	247.05
Particulares Subvencionados	262.83	262.38	260.96	260.96
Particulares Pagados	313.74	303.46	329.12	307.94

A continuación se muestra la brecha entre de géneros o diferencia de rendimiento entre géneros que se produce en cada una de las categorías de establecimientos, caso en el cual la diferencia de rendimientos entre sexos no presenta ningún patrón según categoría de establecimiento. Es decir, se mantiene la tendencia general y no se muestran diferencias entre tipo de dependencia.

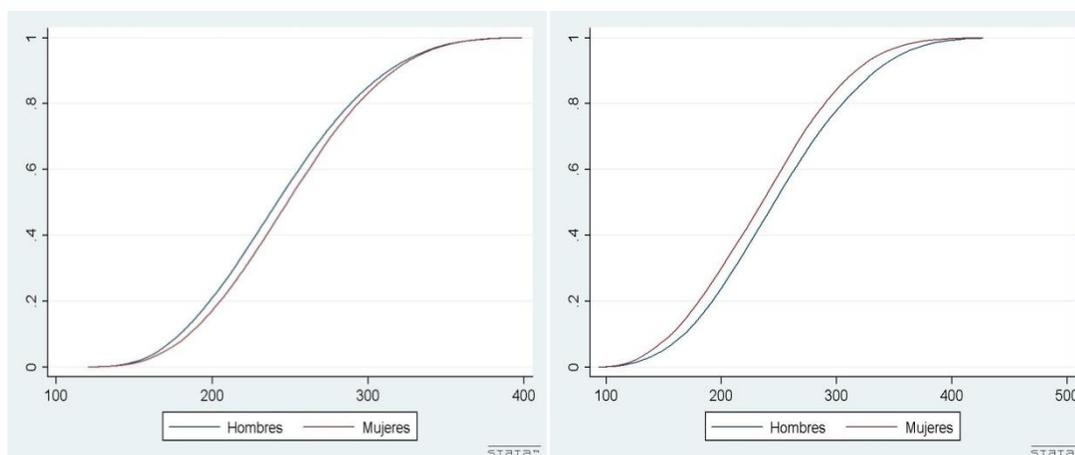


Figura B-2: Distribución Acumulada de Puntajes en Dependencia Municipal por Género en Lenguaje y Matemática respectivamente, para 2° Medio.

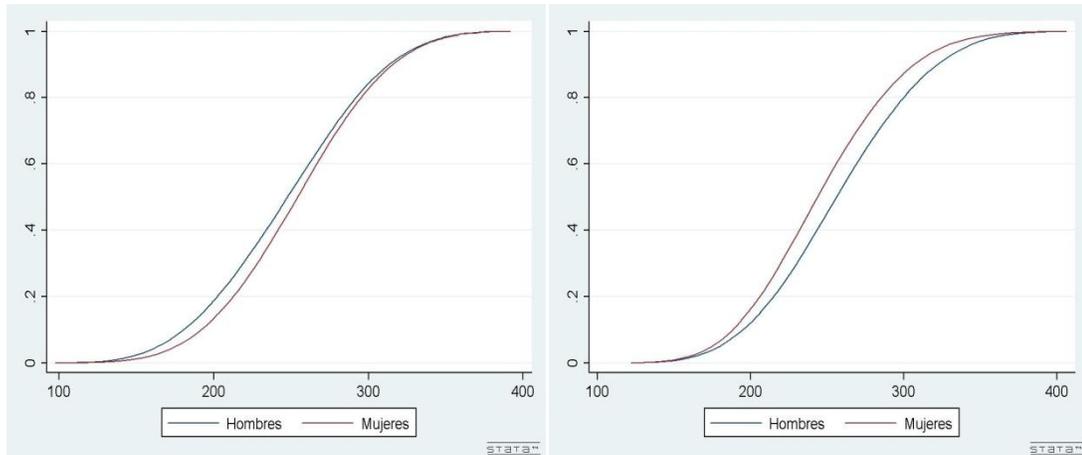


Figura B-3: Distribución Acumulada de Puntajes en Dependencia Municipal por Género en Lenguaje y Matemática respectivamente, para 8° Básico.

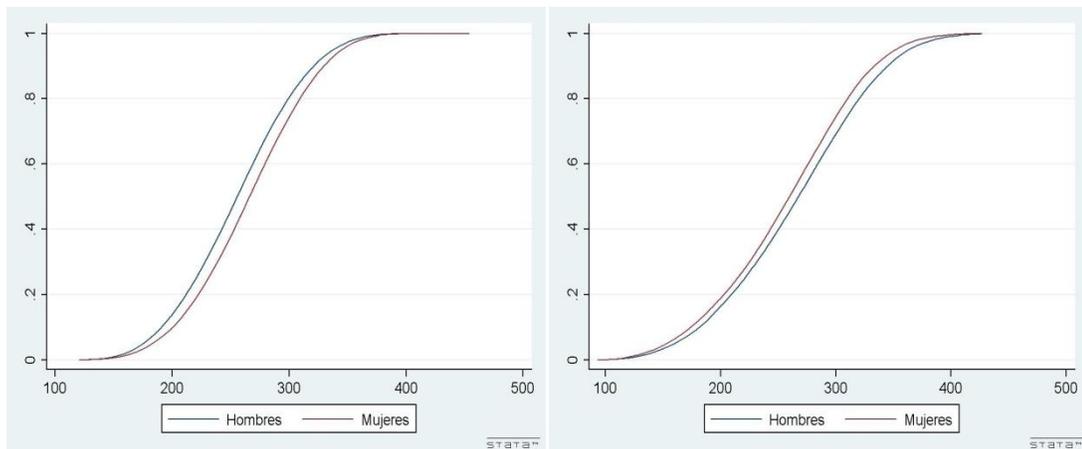


Figura B-4: Distribución Acumulada de Puntajes en Dependencia Particular Subvencionada por Género en Lenguaje y Matemática respectivamente, para 2° Medio.

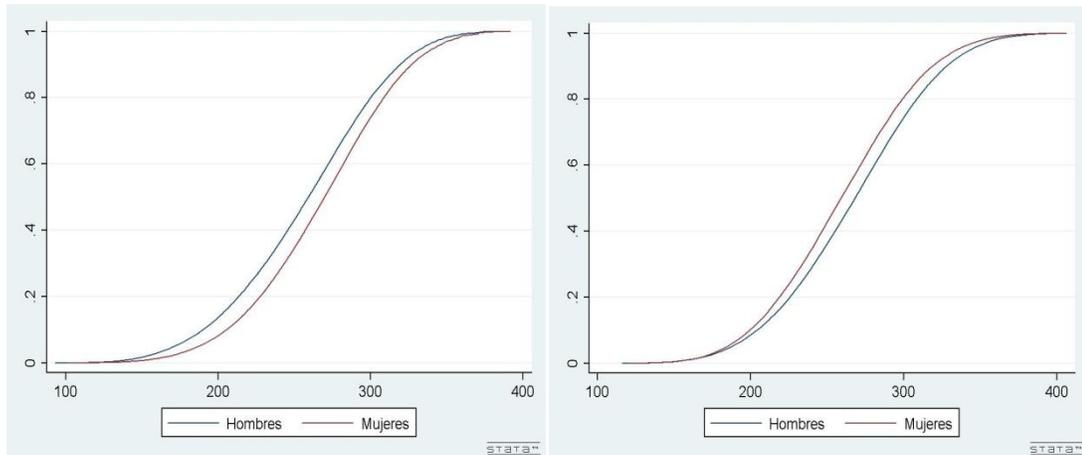


Figura B-5: Distribución Acumulada de Puntajes en Dependencia Particular Subvencionada por Género en Lenguaje y Matemática respectivamente, para 8° Básico.

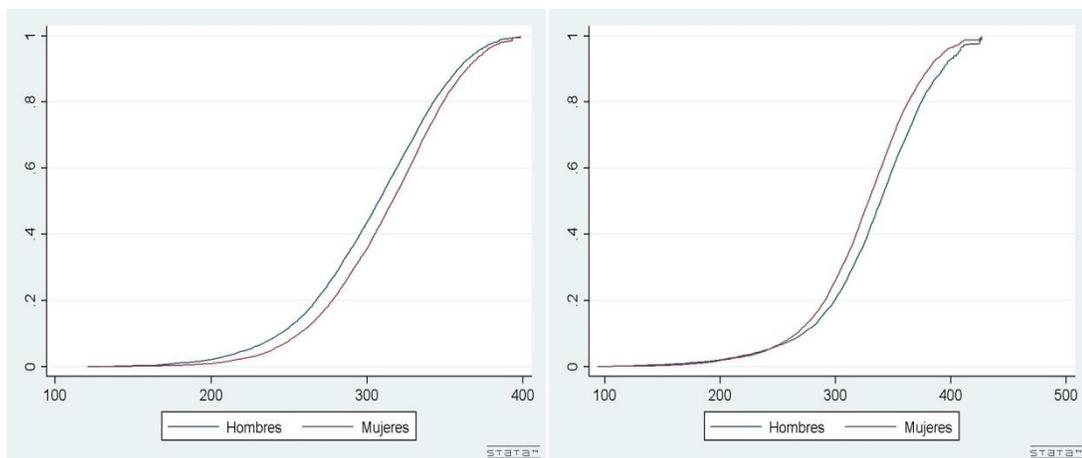


Figura B-6: Distribución Acumulada de Puntajes en Dependencia Particular Pagado por Género en Lenguaje y Matemática respectivamente, para 2° Medio.

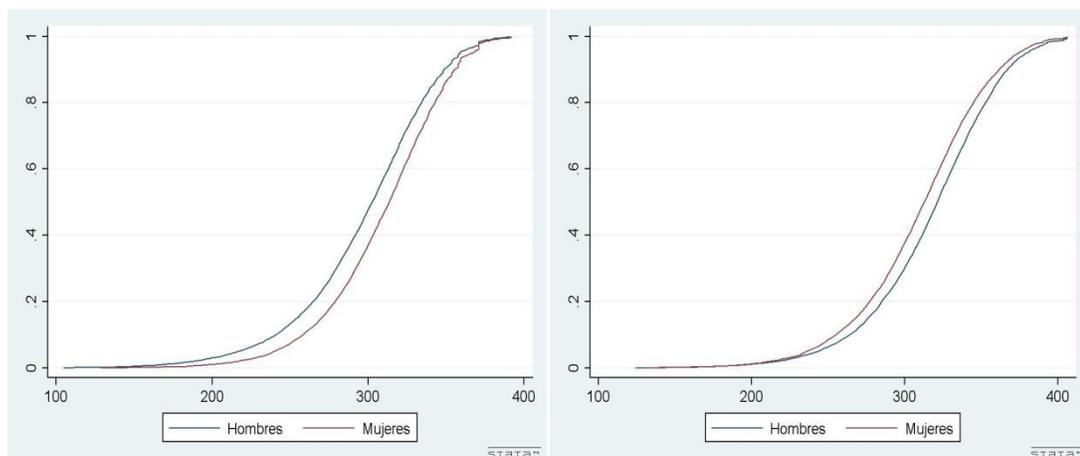


Figura B-7: Distribución Acumulada de Puntajes en Dependencia Particular Pagado por Género en Lenguaje y Matemática respectivamente, para 8° Básico.

En las siguientes tablas se pueden apreciar los promedios de puntajes por sexo de alumno según ruralidad del establecimiento y composición de género del curso.

Tabla B-2: Puntajes Promedio por Género en Matemática y Lenguaje por Área Geográfica.

Área Geográfica Establecimiento			Rural	Urbano
Hombres	2004	Matemática	249.32	269.31
		Lenguaje	238.01	258.19
	2006	Matemática	243.36	266.69
		Lenguaje	238.98	256.83
Mujeres	2004	Matemática	240.94	258.71
		Lenguaje	247.05	266.28
	2006	Matemática	229.49	255.31
		Lenguaje	245.27	263.60

Tabla B-3: Puntajes Promedio por Género en Matemática y Lenguaje por Composición de Género del Curso.

Composición Género del Curso			Mujeres	Hombres
Curso Hombres	2004	Matemática	-	249.32
		Lenguaje	-	240.54
	2006	Matemática	-	240.64
		Lenguaje	-	239.21
Curso Mujeres	2004	Matemática	265.53	-
		Lenguaje	262.26	-
	2006	Matemática	264.33	-
		Lenguaje	262.15	-
Curso Mixto	2004	Matemática	256.19	264.84
		Lenguaje	264.04	254.13
	2006	Matemática	250.97	260.78
		Lenguaje	260.86	252.74

En los siguientes gráficos se muestran las distribuciones de puntajes según composición de género del curso, es decir, cursos solamente de hombres, sólo de mujeres o mixtos y según área geográfica del establecimiento, rural o urbano.

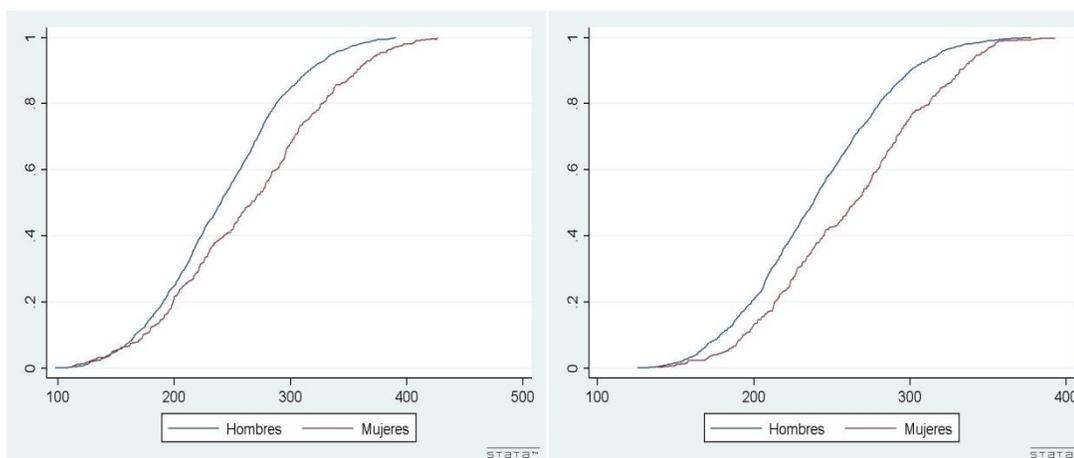


Figura B-8: Distribución Acumulada de Puntajes por Género en Escuelas de Sólo Hombres y Sólo Mujeres en Matemática y Lenguaje respectivamente, para 2° Medio.

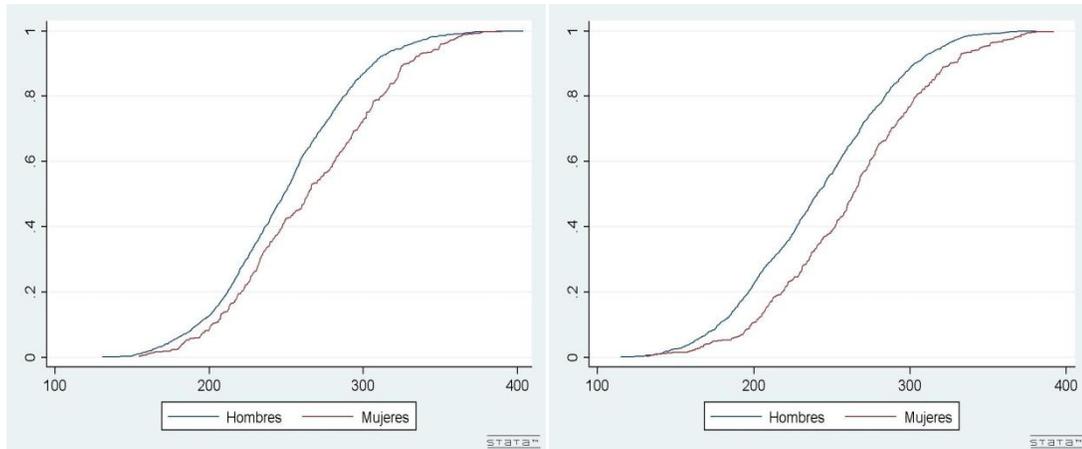


Figura B-9: Distribución Acumulada de Puntajes por Género en Escuelas de Sólo Hombres y Sólo Mujeres en Matemática y Lenguaje respectivamente, para 8° Básico.

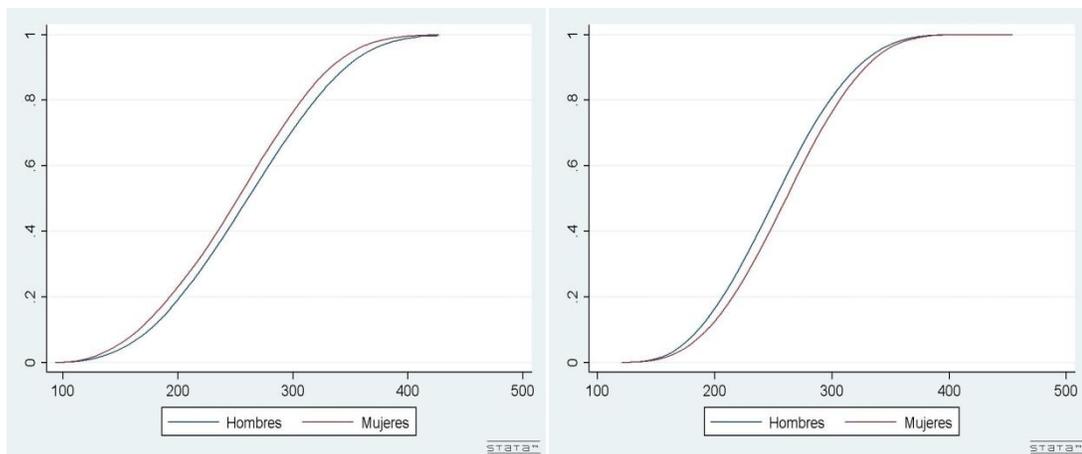


Figura B-10: Distribución Acumulada de Puntajes por Género en Escuelas Mixtas en Matemática y Lenguaje respectivamente, para 2° Medio.

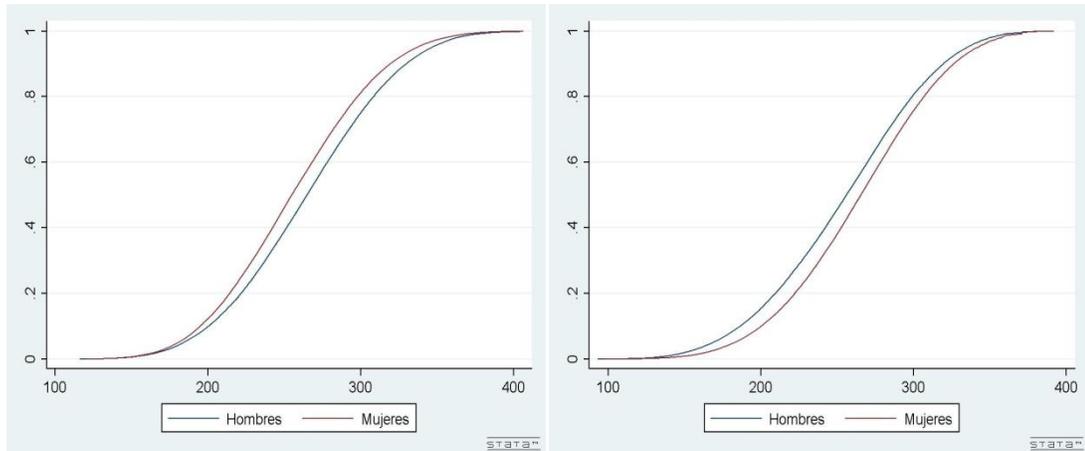


Figura B-11: Distribución Acumulada de Puntajes por Género en Escuelas Mixtas en Matemática y Lenguaje respectivamente, para 8° Básico.

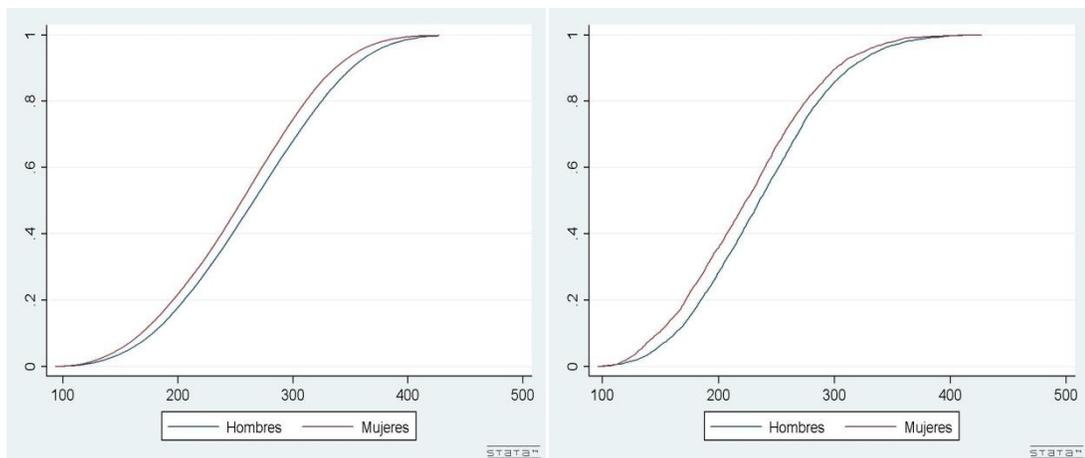


Figura B-12: Distribución Acumulada de Puntajes por Género en Área Geográfica Urbana y Rural respectivamente en Matemática, para 2° Medio.

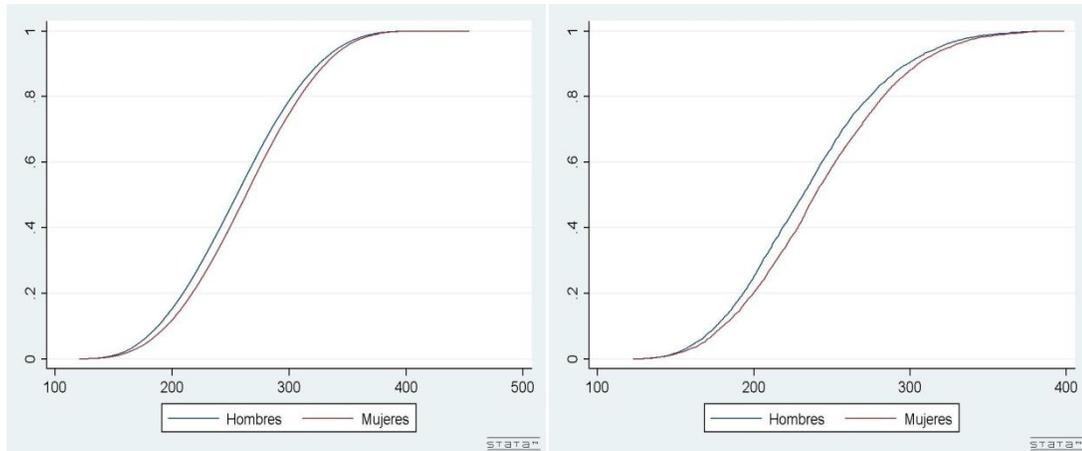


Figura B-13: Distribución Acumulada de Puntajes por Género en Área Geográfica Urbana y Rural respectivamente en Lenguaje, para 2º Medio.

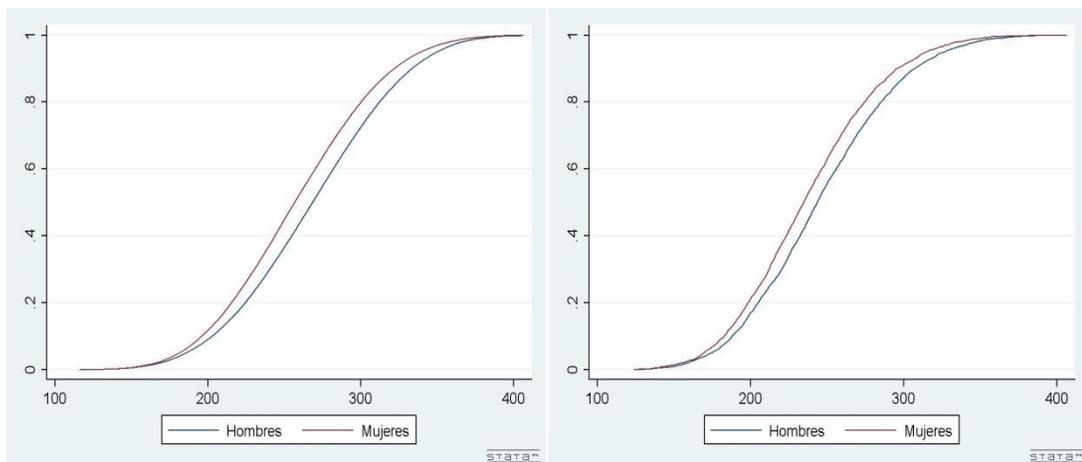


Figura B-14: Distribución Acumulada de Puntajes por Género en Área Geográfica Urbana y Rural respectivamente en Matemática, para 8º Básico.

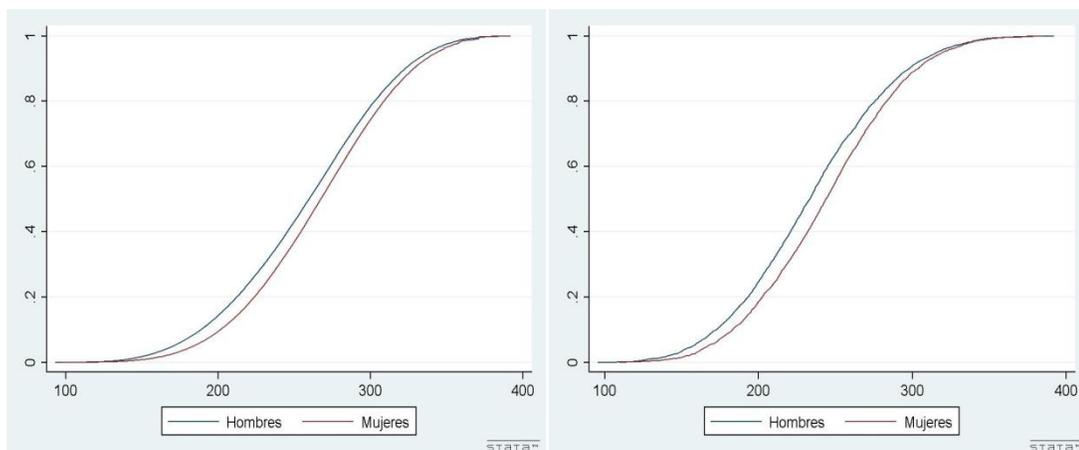


Figura B-15: Distribución Acumulada de Puntajes por Género en Área Geográfica Urbana y Rural respectivamente en Lenguaje, para 8° Básico.

A nivel de regiones se tiene que la Araucanía presenta los menores puntajes en ambos años de evaluación del alumno y para ambas pruebas. A ésta se suma que Tarapacá, Atacama, Coquimbo, O'Higgins y Maule se encuentran bajo el promedio nacional que bordea para ambos años los 260 puntos (260 y 261 puntos en lenguaje y matemáticas respectivamente para el año 2004 y 258 puntos aproximadamente en ambas pruebas para el 2006). Por otra parte, el mayor puntaje lo tiene la Región de Aisén.

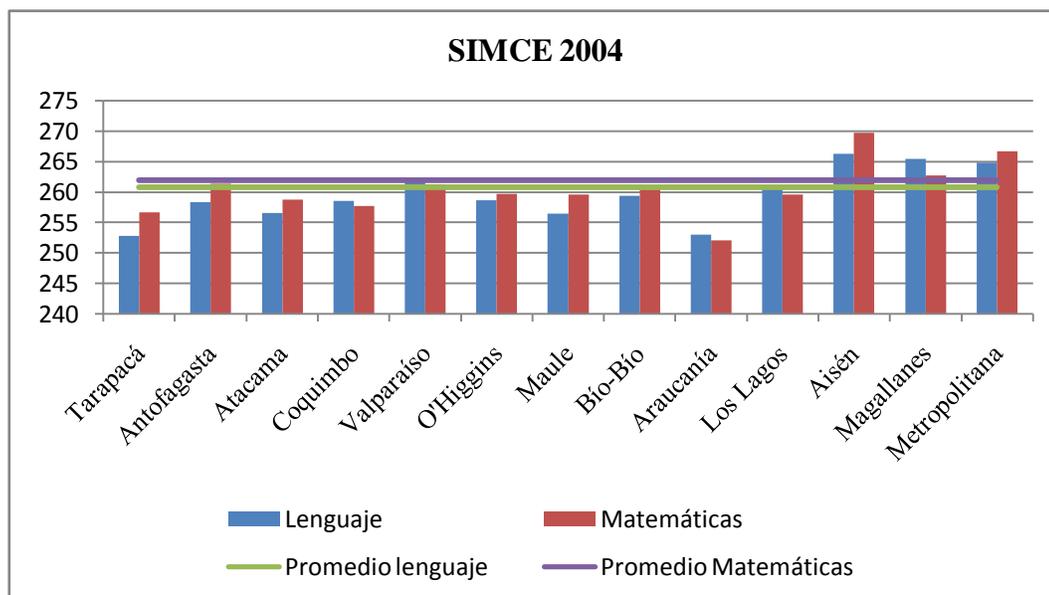


Figura B-16: Puntajes Promedio por Región en Lenguaje y Matemática a Nivel de 8º Básico.

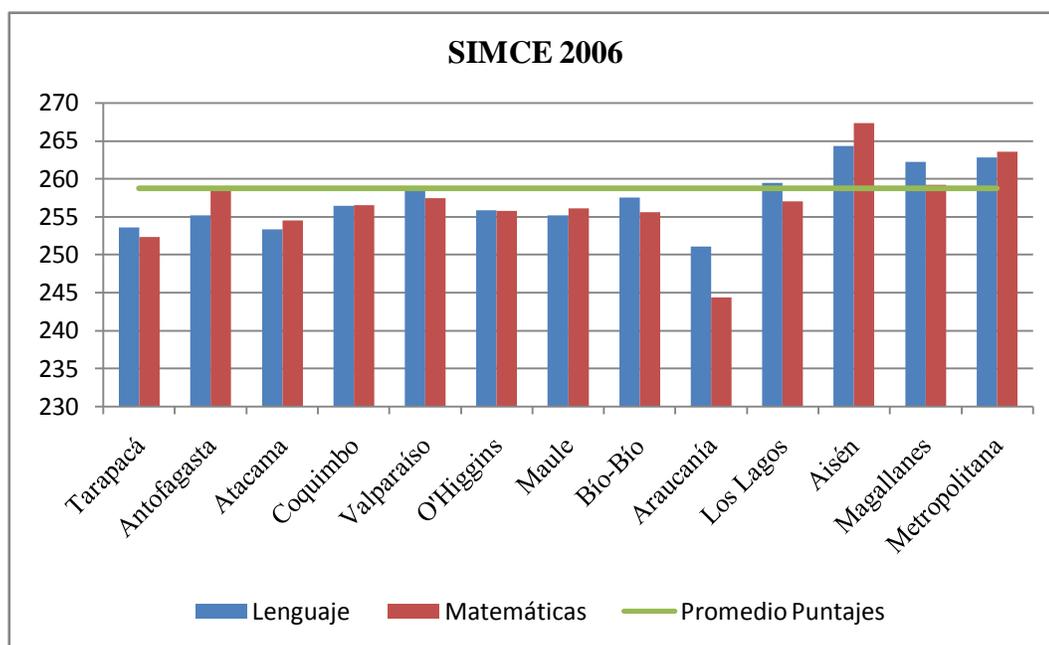


Figura B-17: Puntajes Promedio por Región en Lenguaje y Matemática a Nivel de 2º Medio.

En los siguientes valores se puede apreciar la diferencia de puntajes cuando los alumnos asisten a pre-kínder y kínder.

Tabla B-4: Puntajes Promedio por Género de Alumnos Asistentes a Pre-Kinder – Nivel 8° Básico y 2° Medio.

Estudios de Pre-kinder			Pre-kinder	Sin Pre-kinder
Hombres	2004	Matemática	278.29	278.29
		Lenguaje	266.03	266.03
	2006	Matemática	279.79	261.80
		Lenguaje	265.97	253.12
Mujeres	2004	Matemática	268.44	268.44
		Lenguaje	274.72	274.72
	2006	Matemática	268.51	268.51
		Lenguaje	273.17	273.17

Tabla B-5: Puntajes Promedio por Género de Alumnos Asistentes a Kinder – Nivel 8° Básico y 2° Medio.

Estudios de Kinder			Kinder	Sin Kinder
Hombres	2004	Matemática	271.07	271.07
		Lenguaje	259.97	259.97
	2006	Matemática	269.43	241.90
		Lenguaje	258.88	238.39
Mujeres	2004	Matemática	260.94	260.94
		Lenguaje	268.24	268.24
	2006	Matemática	258.42	258.42
		Lenguaje	266.00	266.00

ANEXO C: INFORMACIÓN DE PROFESORES

Por otra parte, se tiene que dentro de la totalidad de establecimientos analizados para el nivel de 2° medio, donde para lenguaje se estudiaron 5.157 establecimientos y en matemáticas 4.430, existe una mayoría de profesores mujeres.

Tabla C-1: Composición por Género de Profesores en Matemática y Lenguaje.

Sexo Profesor	Matemática (%)	Lenguaje (%)
Mujer	51,67	70,9
Hombre	48,33	29,09

Lo mismo ocurre a nivel internacional, por ejemplo, en países pertenecientes a la Organización Económica de Cooperación y Desarrollo (OECD), donde a excepción de Turquía todos superan el 60% de personal docente femenino y donde Chile se ubica aproximadamente en una situación promedio con respecto a la de estos países y por debajo de la cifra estadounidense.

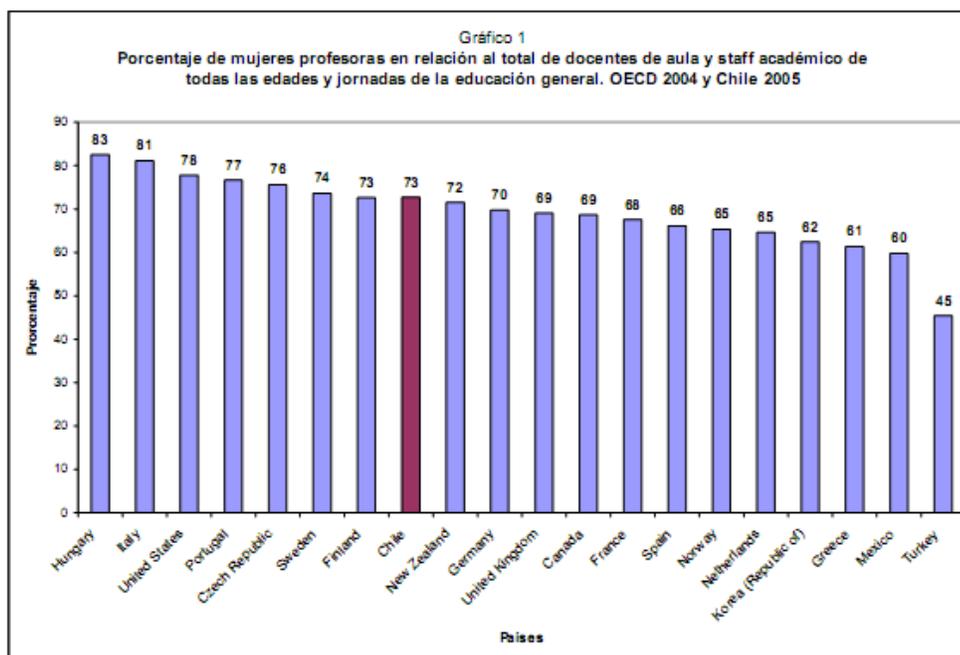


Figura C-1: Porcentaje de Profesores Mujeres en Países Pertenecientes a la OECD y en Chile.

En cuanto a la influencia que tiene el sexo del profesor por sobre el rendimiento de los alumnos según su género, se tiene que los hombres se desempeñan mejor con profesores de su mismo sexo y las mujeres también. Esto ocurre para ambos niveles, 8° básico y 2° medio. En los siguientes gráficos se puede apreciar este efecto, puesto que en el caso de lenguaje en que el profesor es hombre, materia donde sobresalen las mujeres, el sesgo de género en el rendimiento disminuye.

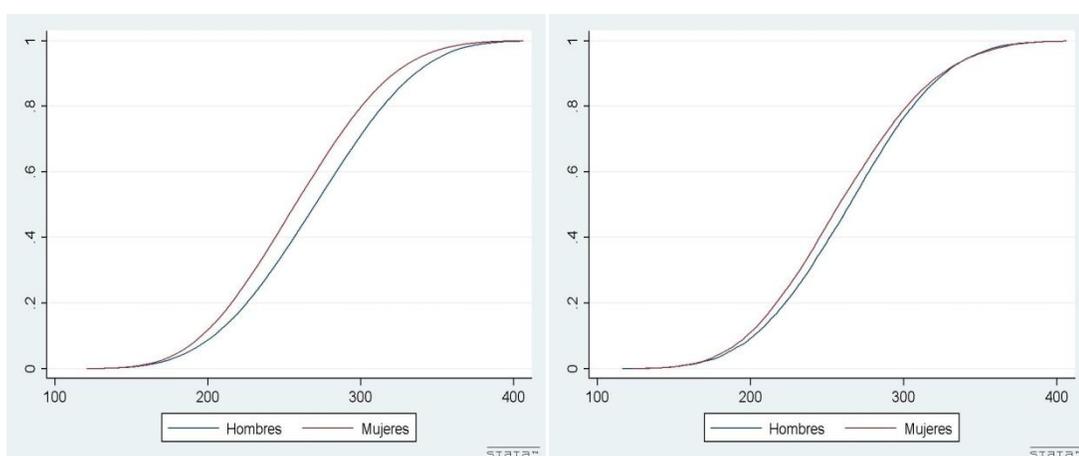


Figura C-2: Distribución Acumulada de Puntajes por Género en Matemática para Profesores Hombres y Mujeres respectivamente – Nivel 8° Básico.

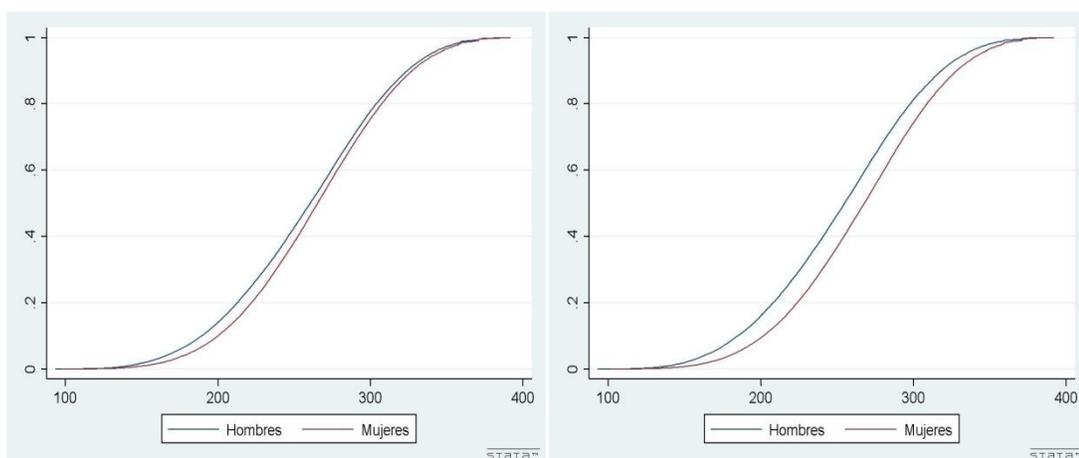


Figura C-3: Distribución Acumulada de Puntajes por Género en Lenguaje para Profesores Hombres y Mujeres respectivamente – Nivel 8° Básico.

ANEXO D : VARIABLE INGRESO

En la encuesta de padres que entrega el SIMCE se tienen los siguientes rangos de ingreso.

Tabla D-1: Ingreso por Tramos.

Tramo	Ingreso (\$)
0	no tiene gastos
1	menos de 5,000
2	5,000-10,000
3	10,001-30,000
4	30,001-50,000
5	50,001-100,000
6	más de 100,000

Para realizar el cambio de la variable usando la información relevante de la escolaridad de los padres, se utiliza la siguiente fórmula:

Estimación Ingreso

$$\begin{aligned}
 &= \text{Ln}(\text{Ingreso Medio Rango}) \\
 &+ \beta_{esc\ padre}(\text{Escolaridad Padre} - \text{Escolaridad Media Padres}) \\
 &+ \beta_{esc\ madre}(\text{Escolaridad Madre} - \text{Escolaridad Media Madres})
 \end{aligned}$$

Donde $\beta_{esc\ padre}$ y $\beta_{esc\ madre}$ se obtuvieron de la regresión entre $\text{Ln}(\text{Ingreso Medio Rango})$, que corresponde al ingreso medio del tramo declarado por la familia como ingreso, con respecto a *Escolaridad Padre* y *Escolaridad Madre*.

Siguiendo este camino, no se pierde información valiosa al caracterizar el ingreso por tramos, sabiendo que existe una relación entre la educación de los padres y su ingreso esperado. Este método premia a los padres más educados y castiga a los

menos educados, en relación a su propio rango de ingreso. En el caso de individuos que sus “castigos” generen una *Estimación del Ingreso* negativa, se les reasignará como ingreso la media del rango declarado.

Con esto se obtienen los siguientes valores estadísticos para las variables originadas como ingreso e ingreso per cápita.

Tabla D-2: Estadísticas Descriptivas de la Variable Ingreso Medio, Ingreso per Cápita y Transformación de Ingreso.

Variable	Observaciones	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
Ingreso	142,156	369,633.4	419,482.5	50,000	1,800,000
Ingreso transformado (ln)	142,156	456,339.9	532,722.9	12,958.38	3,355,469
Ingreso transformado (ln) per cápita	139,917	103,005.3	123,887.5	1,178.034	1,553,091

Además, por regiones se tienen los siguientes valores.

Tabla D-3: Promedio de Variable Ingreso Transformada por Región.

Región	Promedio ln(Ingreso)	Promedio ln(Ingreso) per cápita
Tarapacá	445,181.3	98,830.95
Antofagasta	551,826.1	122,635.6
Atacama	408,953.7	93,464.39
Coquimbo	370,244.6	85,510.77
Valparaiso	463,872.6	106,766.4
O'Higgins	351,273.7	80,046.05
Maule	311,671.1	72,141.2
Biobio	352,727.1	80,374.42
Araucania	320,279.9	74,636.4
Los Lagos	400,227.5	95,038.4
Aisen	469,335.8	117,869.1
Magallanes	558,455.5	138,006.4
Metropolitana	579,410.2	127,548.7

El ingreso por regiones se puede apreciar de mejor manera en el siguiente gráfico.

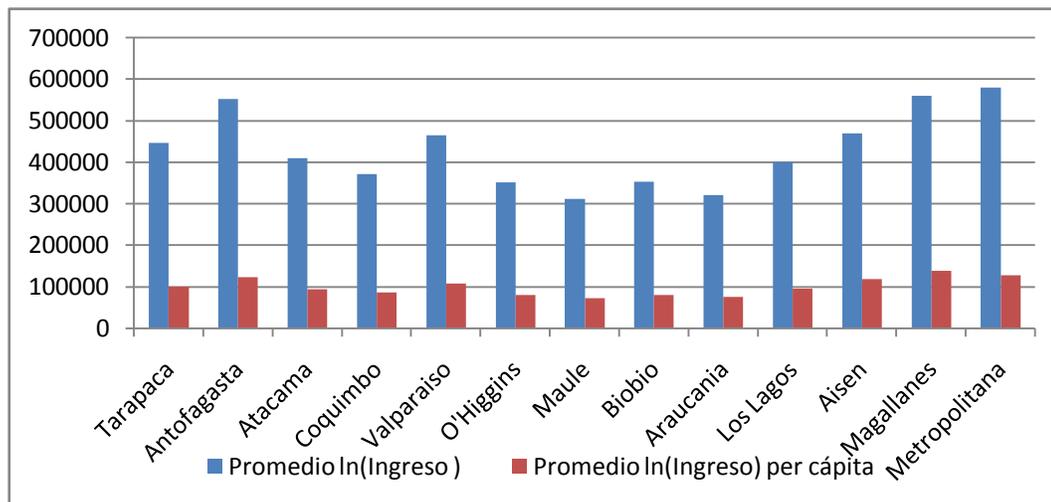


Figura D-1: Promedio de Ingreso Transformado e Ingreso per Cápita por Región.

ANEXO E : REGRESIONES

En este anexo se presentan los resultados del test combinación lineal de coeficientes. En la Tabla E-1, Tabla E-2, Tabla E-3 y Tabla E-4, se muestran los valores de los coeficientes y significancia de las variables para el test de combinación lineal de coeficientes entre el sexo del alumno, del profesor y composición de género de la escuela, en lenguaje y matemática.

Para lenguaje se obtuvo que en el rendimiento (corte transversal) los hombres que asisten a escuelas mixtas y tienen profesores hombres o mujeres tienen un peor desempeño. Lo mismo ocurre con las mujeres que asisten a escuelas mixtas y con profesores hombres, sin embargo, estas últimas tienen un mejor rendimiento que los varones, puesto que la magnitud del coeficiente es menor o sea menos negativo que el de ellos. Ahora aquellos alumnos que asisten a colegios de sólo hombres y les hace clases un profesor o una profesora, también tienen un peor rendimiento que la situación base y la magnitud de este efecto es peor que los anteriores mencionados. Es importante notar que definitivamente los hombres tienen un mejor desempeño con profesores de su mismo sexo, lo que se puede comprobar al ver los coeficientes que son menores en estos casos que con profesoras. Por otra parte, las alumnas que asisten a establecimientos de su mismo, sin importar el sexo del profesor que les hace clases, tienen un mejor rendimiento que aquellas que asisten a escuelas mixtas según la regresión de mínimos cuadrados ordinarios, ya que con HLM no se puede concluir nada.

En la Tabla E-2 se muestra la evolución del rendimiento (panel), de la cual no se pueden obtener resultados concluyentes, ya que la mayoría de las variables resulta ser no significativa. Se puede rescatar que los hombres que asisten a escuelas mixtas tienen una mejor evolución que las mujeres. Lo mismo ocurre con aquellos que asisten a colegios de sólo hombres. Es importante notar que en este caso de evolución los hombres se desempeñan mejor con profesores mujeres que con hombres. De las mujeres que asisten a colegios de su mismo sexo no se puede concluir nada.

Tabla E-1: Resultados Regresiones de Rendimiento OLS y HLM en Lenguaje, según Sexo del Alumno, Profesor y Composición de Género de la Escuela.

Lenguaje			Profesor Hombre			Profesor Mujer		
			Mixto	Sólo hombres	Sólo Mujeres	Mixto	Sólo hombres	Sólo Mujeres
OLS	Sexo alumno	Hombre	-8.041***	-12.315***	-	-10.099***	-14.372***	-
		Mujer	-1.997***	-	7.012**	base	-	9.457***
HLM	Sexo alumno	Hombre	-5.474***	--	-	-7.614***	--	-
		Mujer	-0.727	-	6.937	base	-	6.093

Tabla E-2: Resultados Regresiones de Evolución OLS y HLM en Lenguaje, según Sexo del Alumno, Profesor y Composición de Género de la Escuela.

Lenguaje			Profesor Hombre			Profesor Mujer		
			Mixto	Sólo hombres	Sólo Mujeres	Mixto	Sólo hombres	Sólo Mujeres
OLS	Sexo alumno	Hombre	0.016*	0.049*	-	0.029***	0.062**	-
		Mujer	-0.015*	-	0.050	base	-	0.065
HLM	Sexo alumno	Hombre	0.034**	--	-	0.041***	--	-
		Mujer	0.001	-	0.026	base	-	0.025

En el caso de matemática, los resultados se pueden apreciar en las Tabla E-3 y Tabla E-4.

En rendimiento (corte transversal) se encontró que los hombres se destacan frente a las mujeres en escuelas mixtas y sin importar el sexo del profesor, sin embargo, los profesores nuevamente aparecen con un efecto notablemente mayor o más positivo que las profesoras frente a los hombres (11.9 frente a 3.2). A pesar de esto, las mujeres son las que destacan en general cuando asisten a colegios sólo de mujeres y en este caso no hay una relación directa entre sexos iguales. Es decir, entre alumnas y profesoras, ya que usando OLS las alumnas se destacan con profesoras, pero con HLM lo hacen con profesores. Lamentablemente, no se puede decir nada del efecto de los hombres que asisten a escuelas de su mismo sexo, puesto que este caso resultó ser no significativo.

En general, en cuanto a los resultados a nivel de evolución del rendimiento, que se muestran en la Tabla E-4, no se obtuvieron variables significativas, tanto para OLS como HLM. Es posible rescatar que los varones en escuelas mixtas evolucionan peor que el sexo opuesto y las mujeres tienen un peor desempeño en colegios mixtos con profesores hombres que con mujeres.

Tabla E-3: Resultados Regresiones de Rendimiento OLS y HLM en Matemática, según Sexo del Alumno, Profesor y Composición de Género de la Escuela.

Matemática			Profesor Hombre			Profesor Mujer		
			Mixto	Sólo hombres	Sólo Mujeres	Mixto	Sólo hombres	Sólo Mujeres
OLS	Sexo alumno	Hombre	11.960***	3.000	-	3.155***	-5.805**	-
		Mujer	-0.862	-	27.878***	base	-	28.740***
HLM	Sexo alumno	Hombre	16.411***	--	-	9.804***	--	-
		Mujer	3.990**	-	17.742***	base	-	13.751**

Tabla E-4: Resultados Regresiones de Evolución OLS y HLM en Lenguaje, según Sexo del Alumno, Profesor y Composición de Género de la Escuela.

Matemática			Profesor Hombre			Profesor Mujer		
			Mixto	Sólo hombres	Sólo Mujeres	Mixto	Sólo hombres	Sólo Mujeres
OLS	Sexo alumno	Hombre	-.049***	-0.024	-	-0.062***	-0.038	-
		Mujer	-0.021***	-	0.027	base	-	0.049
HLM	Sexo alumno	Hombre	-.037***	-0.016	-	--	--	-
		Mujer	-0.017	-	0.006	base	-	0.023

