



# **“Autoeficacia en Chile: Diferencias entre establecimientos técnico-profesional y científico-humanista”**

**Tesis para optar al grado de Magíster en Políticas Públicas**

**Estudiante:** Esteban Gallardo Cadenasso

**Profesor Guía:** Juan Pablo Valenzuela

**Jueves 26 de diciembre, 2019**

## Índice

<b>Resumen</b> .....	3
<b>Introducción</b> .....	4
<b>1. Antecedentes</b> .....	5
<b>1.1. Desarrollo de la Educación en Chile</b> .....	5
<b>1.2. Perspectiva socioeconómica</b> .....	7
<b>1.3. Relación entre las creencias y desempeño académico: autoeficacia como predictor</b> .....	9
<b>2.4. La habilidad como elemento diferenciador</b> .....	12
<b>2. Objetivos e hipótesis</b> .....	14
<b>3. Datos y Metodología</b> .....	15
<b>3.1. Modelo</b> .....	15
<b>3.2. Fuentes de Información</b> .....	17
<b>3.3. Variables</b> .....	18
<b>3.4. Variables Descriptivas: Principales Resultados</b> .....	22
<b>4. Resultados: Relación de Autoeficacia General y Disciplinaria en el desempeño de matemática</b> .....	25
<b>5. Discusión</b> .....	30
<b>6. Propuestas de política pública</b> .....	34
<b>7. Limitaciones</b> .....	36
<b>8. Agradecimientos</b> .....	37
<b>9. Bibliografía</b> .....	38
<b>10. Anexos</b> .....	44

## **Resumen**

La asociación entre las variables no cognitivas y el rendimiento académico ha sido ampliamente discutida en el mundo. En este estudio, se explorará dicha relación por medio de un análisis que evidencie la influencia que ejerce la autoeficacia sobre el rendimiento en la prueba de matemáticas del Sistema Nacional Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE). Para lograr dicho objetivo, se ajustaron modelos de regresión que incluyeron un set de co-variables asociadas a las características de individuales y de las escuelas que asisten los estudiantes. Los principales hallazgos, evidencian una asociación positiva entre la autoeficacia matemática y el rendimiento en la prueba SIMCE, una asociación entre el nivel socioeconómico y la autoeficacia matemática y diferencias en el desempeño académico dependiendo de si el estudiante asiste a un establecimiento científico-humanista o técnico-profesional. De este modo, el estudio sugiere que las variables no cognitivas, particularmente la autoeficacia, son relevantes para avanzar en la mejora de la calidad de educación. Finalmente, se plantean líneas de acción referidas a avanzar en equidad y oportunidades educativas en sociedades altamente segregadas como la chilena.

## Introducción

En un contexto como el chileno, donde la mayor parte del debate sobre la efectividad y calidad educativa se centra en pruebas estandarizadas, la introducción de los indicadores de desarrollo personal y social, por parte de la Agencia de la Calidad, ha posibilitado ampliar la mirada respecto a la calidad de la educación, donde hoy en día, el Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE), pues evalúa elementos como autoestima y convivencia escolar, poniendo en evidencia aspectos que posiblemente repercuten en los resultados de aprendizaje. Bajo este escenario, las características intrapersonales, especialmente la autoestima y motivación escolar, no solamente se refieren a factores que permiten orientar el desarrollo de trayectorias académicas, sino que también afectan el rendimiento académico (Choi, 2005). Por ello, es necesario examinar cuáles son los posibles efectos de las variables psicológicas (por ejemplo, autoeficacia, autoconcepto, autoestima) y cómo éstas se reflejan al interior de los establecimientos educacionales, dado que potenciar el rendimiento académico desde el fortalecimiento de la dimensión intrapersonal, es un elemento relevante para el desarrollo a lo largo de la vida, ya que según Cunha, Heckman & Schennach (2010) el desarrollo de las habilidades no cognitivas son clave para estrategias de reparación adolescente en niños desaventajados, evidenciando que al no valorar el efecto de la dimensión intrapersonal ignora el impacto de las habilidades no cognitivas en la productividad, conduciendo a una política que perpetúe las ventajas iniciales y deje de maximizar el valor agregado que subyace a la escolarización

En línea con la evidencia internacional (Yeager, David Scott & Dweck, Carol, 2012; Valentine, J. C., DuBoois, D. L. & Cooper, H., 2004), los hallazgos realizados por Claro, Paunesku y Dweck (2016) para Chile, ponen en evidencia que la creencia de que la inteligencia puede ser desarrollada y no es un atributo estático (*mindset*), y que el desarrollo o no de estas habilidades puede atenuar o exacerbar los efectos asociados a la condición socioeconómica de los estudiantes desaventajados. De este modo, se abre un campo de estudio en Chile, sobre cómo las variables psicológicas actúan como mediadores del rendimiento académico, aumentando las oportunidades para desarrollar trayectorias académicas más efectivas y que le permitan al estudiantes lograr un mayor bienestar presente

y a lo largo de toda la vida. Conforme a lo anterior, esta investigación avanzará en continuar investigando sobre la relevancia de las habilidades intrapersonales, en este caso, pondrá énfasis en la autoeficacia como predictor del rendimiento académico, a fin de poder dimensionar el efecto que tienen las variables psicológicas o intrapersonales de los estudiantes, diferenciando entre ellos aquellos que asisten a establecimientos que tienen una orientación técnico-profesional o científico-humanista, dado que, con motivo de desarrollar las temáticas asociadas al plan de formación técnico-profesional, se realiza reducción horaria en asignaturas como matemáticas y lenguaje, lo que puede significar una desventaja en cuanto al logro de los objetivos de aprendizajes.

Esta tesis comprende siete secciones, además de esta introducción. La primera presentará una revisión bibliográfica de los distintos elementos que orientan la investigación, entre los cuales se destacan: 1) el desarrollo del sistema educativo chileno, 2) la relevancia del factor socioeconómico, 3) la relación entre el rendimiento académico y la autoeficacia, 4) la habilidad y el tracking como un elemento diferenciador entre los estudiantes. En la segunda parte se revisarán los objetivos y la hipótesis a desarrollar. En la tercera parte, se verá el tratamiento de los datos y la estrategia metodológica utilizada. La cuarta parte, presentará los resultados obtenidos mediante los distintos modelos de regresión. La quinta parte, corresponde al desarrollo de la discusión en torno a los alcances que tienen los resultados con la literatura revisada. Finalmente, la sexta y séptima parte están dedicadas a la generación de recomendaciones de política pública en base a los resultados obtenidos en el estudio y a especificar limitaciones respecto del estudio.

## **1. Antecedentes**

### **1.1. Desarrollo de la Educación en Chile**

El sistema educacional chileno es producto de un enfoque que otorga al mercado un alto protagonismo, haciéndolo responsable de resolver la oferta de la educación escolar, construyendo un ordenamiento que opera bajo las dinámicas de competencia, la elección de las familias entre diferentes alternativas educativas y de un sistema de *accountability* con

altos efectos sobre las condiciones laborales y oferta escolar. Esta perspectiva se ha caracterizado por la alta participación de proveedores privados y de un sistema de financiamiento estatal basado en un subsidio a la demanda (*voucher*), asociado a la asistencia de los estudiantes y a la elección del colegio que haga cada familia.

Además del ingreso de proveedores privados con acceso a financiamiento estatal al sistema educativo, a comienzos de los 80s el Ministerio de Educación transfirió a las municipalidades la responsabilidad de administrar directamente los establecimientos públicos, lo que significó que las escuelas se diferenciarían principalmente por su proveedor y sistema de financiamiento. De este modo, las escuelas públicas pasaron a ser responsabilidad de los municipios, y a financiarse mediante un sistema de subsidio a la demanda (un *voucher* por cada estudiante matriculado en una escuela de su preferencia), las escuelas privadas eran administradas por entidades privadas (personas naturales, fundaciones o empresas), que recibían aportes del estado (particulares-subvencionadas) y posteriormente también con aportes de las propias familias –a partir de 1989-, mientras que se mantuvieron los colegios particulares pagados financiados sólo con recursos cobrados a las familias que los seleccionaban.

Producto de lo anterior, la matrícula también evidenció cambios, mientras en 1981 el 20% de los estudiantes asistía a escuelas privadas, en el 2008 las escuelas particular-subvencionadas y particular-pagadas concentraban un 44% y 6% de la matrícula respectivamente. Actualmente, el 56% de los estudiantes asiste a establecimientos particulares-subvencionados, un 35,87% a establecimientos municipales y un 8,13% a establecimientos particulares-pagados (MINEDUC, 2017).

Los cambios en la composición de la matrícula, debido al aumento de la participación privada en educación, la implementación del financiamiento compartido<sup>1</sup> (co-pago) y las dinámicas de selección de los propios colegios y las familias entre la amplia oferta educativa, profundizaron el fenómeno de la segregación escolar y específicamente la estratificación socioeconómica de las escuelas, permitía a las escuelas particular-subvencionadas solicitar a

---

<sup>1</sup> Actualmente dicho mecanismo sigue vigente, pero está siendo eliminado gradualmente (Ley 20.845)

las familias un aporte económico, que posteriormente se traduciría en procesos de discriminación por capacidad de pago, obligando a los estudiantes de menores recursos a asistir principalmente a establecimientos gratuitos, mayoritariamente públicos. Por ello, pese a que la responsabilidad de las familias era elegir la escuela, esta decisión se hacía con base a sus preferencias y capacidad de pago (Bellei, 2015; Valenzuela, Bellei y De los Ríos, 2009).

De este modo, el sistema ofrece estímulos a las escuelas particulares-subvencionadas para desarrollar prácticas de selección, donde se privilegiaba a aquellos estudiantes de mejor nivel socioeconómico y/o mejor rendimiento ya que el costo de educarlos es menor (Contreras, Sepúlveda & Bustos, 2010), puesto que el *voucher* asignaba un monto igual a cada estudiante, sin considerar las diferencias socioeconómicas. Así, las escuelas municipales atendían a estudiantes de los niveles socioeconómicos bajo y medio-bajo, las particulares-subvencionadas y particulares-pagadas hacían lo mismo con las clases media y alta respectivamente (Mizala & Torche, 2012). Sin embargo, es relevante mencionar que paulatinamente las particulares-subvencionadas también han comenzado a concentrar la matrícula de los estudiantes más vulnerables (Valenzuela et al, 2016), lo que se ha acentuado con la Ley de Subvención Escolar Preferencial.

## **1.2. Perspectiva socioeconómica**

Como se dijo anteriormente, la reforma a la educación implementada desde los años ochenta y la promoción de la participación privada en educación, contribuyeron a la segregación escolar en Chile, pese a que la principal causa de ésta es la segregación urbana (Valenzuela, Bellei & De los Ríos, 2014; Medrano & Contreras, 2009; Larrañaga & Sanhueza, 2007). Los efectos de la segregación social a nivel educativo son múltiples, uno de ellos se asocia a una mayor inequidad en las oportunidades de aprendizaje, en parte, mediado a través del *efecto par*, donde el contexto académico y social de la escuela o el aula afecta a los estudiantes en sus aprendizajes, puesto que mejores condiciones facilitan los aprendizajes de los niños y niñas. En este sentido, sistemas educativos con un alto nivel de segregación y, por tanto, con una alta concentración de estudiantes según nivel socioeconómico y/o académico reducirían

las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes más vulnerables social y académicamente (Mizala, Romaguera & Urquiola, 2007; Mizala & Torche, 2012; McEwan & Carnoy, 2000).

En este contexto, de acuerdo con Valenzuela, Bellei y de los Ríos (2010), la dimensión socioeconómica, tiene especial relevancia, ya que limita la calidad de la experiencia formativa, en cuanto impide desarrollar espacios de convivencia entre estudiantes de diferente condición socioeconómica. A su vez, afecta las oportunidades en lo que respecta a logros académicos, ya que las escuelas con mayor número de estudiantes de bajo nivel socioeconómico, presentan mayores dificultades en la provisión de recursos materiales y docentes. Conjuntamente, también limita la efectividad de la política educacional, debido a que la concentración de pobreza agudizaría los fenómenos de exclusión y desintegración social.

Conforme a lo anterior, la evidencia indica que la magnitud de la segregación socioeconómica en el sistema escolar chileno es extrema, y que entre los años 1999 a 2008 ésta aumentó progresivamente. La comparación entre la dependencia de las escuelas hace posible evidenciar que tanto para el 30% más pobre como para el 30% más rico, los establecimientos municipales son aquellos que presentan los menores niveles de segregación, mientras que los particulares-pagados presentan niveles considerados suficientes para hablar de hipersegregación, particularmente entre los grupos socioeconómicos medio-alto y alto. (Valenzuela, Bellei & De Los Ríos, 2013). Esto genera un proceso de homogeneización de los contextos escolares, donde las escuelas particular-subvencionadas producen una distribución de logros educativos que refleja fielmente los recursos socioeconómicos de sus cuerpos estudiantiles (Mizala & Torche, 2012).

Sin embargo, con la Subvención Escolar Preferencial, se crea un mecanismo que modifica el subsidio a la demanda (*voucher*), que otorga un monto adicional de aporte mensual conforme a la condición de vulnerabilidad del estudiante, es decir, un aumento de entre el 50% a 70% de su valor regular por cada estudiante (prioritario) matriculado (Bellei, Osses & Valenzuela, 2010). Esto genera un proceso de reducción de la segregación social, donde se observa una leve tendencia a la baja entre los estudiantes de 4° y 8° básico, con una mayor intensidad en



los percentiles 40-60, pese a ello en 2º medio el proceso evidenció una tendencia hacia la mantención o incremento de la segregación social en todos los percentiles de NSE (Valenzuela, et al., 2015; Valenzuela, Villarroel y Villalobos, 2013).

### **1.3. Relación entre las creencias y desempeño académico: autoeficacia como predictor.**

Como se menciona en el apartado anterior, la segregación escolar puede tener consecuencias negativas en el estudiante, estos son los efectos directos e indirectos del *efecto par*. El primero se refiere principalmente al incremento de las brechas entre grupos socioeconómicos, *tracks* y nivel académico. Mientras que, en el segundo caso, se refiere al desarrollo de constructos psicológicos que guardan relación con las creencias asociadas a sus habilidades, así como también a la dificultad que existe para atraer y retener estudiantes, docentes y directivos más efectivos.

En este contexto, la relación entre creencias de los estudiantes sobre sus habilidades y su rendimiento académico, ha sido ampliamente estudiada, dando cuenta de las creencias como un predictor del rendimiento (Bong, Cho, Ahn & Kim, 2012; Diseth, Meland & Bredablik, 2014; Fang, 2016). Para el caso chileno, Claro, Paunesku & Dweck (2016) evidencian la relevancia de las creencias en el rendimiento académico, puesto que la convicción entre los estudiantes que la inteligencia puede desarrollarse a través del tiempo, ayuda a mitigar los efectos negativos de las desventajas económicas de origen, en este sentido, estudiantes de familias correspondientes al 10% de menor ingreso, que indican que se puede desarrollar la inteligencia a través del tiempo, obtienen resultados (SIMCE) comparables a los de estudiantes cuyo ingreso familiar es 13 veces mayor, pero que creen que la inteligencia es estática (no se desarrolla), en otras palabras, estudiantes del percentil 10 que presentaban crecimiento en el *mindset*, mostraban un rendimiento académico similar que los estudiantes del percentil 80 con un *mindset* estático. Esto es clave, ya que las autoras mencionan que en los grupos socioeconómicos desaventajados la probabilidad de creer que la inteligencia es estática es el doble que en los grupos de mayor ingreso, sugiriendo que el impacto de la condición socioeconómica deprivada conduce a peores resultados, por ende, la generación

de altas expectativas individuales y la generación de una convicción que las capacidades de aprendizaje y desempeño se pueden alterar es un enorme desafío para todos los estudiantes, especialmente entre los más vulnerables.

Una literatura mucho más desarrollada está vinculada con la autoeficacia, que es definida como el constructo que representa las expectativas y convicciones personales de lo que cada uno puede realizar en situaciones dadas (Bandura, 1977), cuya definición corresponde a la creencia en poder completar satisfactoriamente tareas académicas de determinado nivel. Por lo tanto, es una representación de los juicios de lo que se podría hacer con la competencia en un contexto académico. Sin embargo, la importancia de este constructo, radica en la literatura que la indica como un fuerte predictor del rendimiento académico, donde el estudio de Pajares y Graham (1999) evidencian, mediante un análisis de regresión múltiple, que la autoeficacia fue la única variable motivacional (por sobre autoconcepto y autorregulación) predictora de rendimiento académico, evidenciando que en otoño por cada 0,267 puntos en autoeficacia se aumenta en 1 punto en pruebas estandarizadas, mientras que en primavera el aumento fue de 1 punto por cada 0.272 de autoeficacia. Así mismo, Pietsch, Walker y Chapman (2003) demostraron que la autoeficacia matemática tenía un impacto significativo en el rendimiento en esta disciplina, donde hay un incremento de 1 punto en pruebas estandarizadas por cada 0,53 a 0,59 puntos de autoeficacia. Estudios más recientes, como el de Komarraju y Nadler (2013) evidencian, mediante un análisis, de regresión jerárquico (usando método *paso a paso* para ingresar cada set de variables), que la autoeficacia fue la única variable que predijo significativamente el rendimiento promedio de notas de un curso, donde por cada 0.17 puntos en autoeficacia hay un incremento de 1 punto en el rendimiento académico en un modelo que explicaba el 18% de varianza; esto se suma al estudio de Xu y Jang (2017), que evidenciaron una correlación positiva y significativa entre autoeficacia matemática y habilidades matemáticas, sugiriendo que estudiantes con un nivel más alto de autoeficacia matemática tienden a funcionar bien en las pruebas de matemática, ya que por cada 0,56 puntos de autoeficacia se aumentaba 1 punto en el rendimiento en pruebas estandarizadas.

En virtud de lo anterior, es importante clarificar que la autoeficacia refiere a un nivel aún más específico que el *mindset*, en lo que se refiere a la creencias sobre las capacidades de los estudiantes, debido a que no sólo refiere a la creencia sobre el determinismo de inteligencia, sino cómo se desarrolla una competencia para completar tareas específicas en un contexto dado, por lo que es posible distinguir la autoeficacia en dos niveles, general y académica, donde la segunda refiere a un dominio específico, como lo son las matemáticas.

Por otra parte, provee una representación maleable del rendimiento, que está estrechamente vinculada al potencial futuro del individuo (Bong & Skaalvik, 2003). En este sentido, es posible encontrar estudiantes que pese a sentirse igualmente eficaces, no se sientan igualmente competentes, ya que el nivel de confianza respecto a la competencia dependerá de cómo el estudiante analice y compare la tarea asignada. Por ello, es relevante destacar que la autoeficacia se caracteriza porque, pese a tener a la base juicios subjetivos sobre las propias competencias, no evidencia un componente emocional asociado a la influencia de un grupo de referencia que sirva para comparar las habilidades del individuo con sus pares.

Como se dijo anteriormente, la autoeficacia no se forma a partir de la opinión/percepción del grupo curso o los pares, sin embargo, si es susceptible a su influencia, (Ferla, Valcke & Cai, 2009), destacando la importancia del entorno social del estudiante y los efectos que puedan asociados a la experiencia de enseñanza-aprendizaje como lo son las prácticas de agrupamiento. Bandura (1977), plantea que la condición emocional del sujeto frente a situaciones estresantes influye en las expectativas asociadas a la autoeficacia, de modo que ésta sea potenciada o mermada. En este sentido, estudiantes de rendimiento destacado que son promovidos a un contexto de mayor exigencia pueden ver disminuida su autoeficacia fruto de que las tareas no son completadas con la misma facilidad o bien porque la experiencia de enseñanza-aprendizaje no les son favorables. De este modo, la autoeficacia podría encontrarse influenciada por prácticas de segregación intra-escuelas (agrupamiento por habilidad) y entre-escuelas (nivel socioeconómico), permitiendo diferenciar los niveles de autoeficacia, como efectos derivados del agrupamiento por habilidad. Conforme a lo anterior, es posible suponer que esto podría conducir a que los estudiantes desarrollen trayectorias académicas limitadas en cuanto a su elección vocacional y aspiraciones educacionales,

acrecentándose este efecto en los estudiantes más desaventajados (Marsh, Trautwein, Lüdtke, Baumert & Köller, 2007; Arias, 2016).

#### **2.4. La habilidad como elemento diferenciador**

Conforme al apartado anterior, un elemento clave para la comprensión del efecto de la autoeficacia es la habilidad sobre la que se desarrolla. En relación a esto, los sistemas educativos reconocen este elemento y permiten construir trayectorias académicas/laborales desarrollando procesos selección de estudiantes y/o ordenamiento académico. Chmielewski, Dumont y Trautwein (2013) dan cuenta de distintos modelos de agrupamiento de estudiantes (*tracking*) cuyo propósito es gestionar la diversidad, para hacer más efectivo el proceso de enseñanza-aprendizaje. En líneas generales, los tipos de *tracking* pueden diferenciarse entre *course-by-course* y *academic/vocational streaming*, donde el primero se desarrolla al interior de las escuelas, mientras que el segundo requiere de espacios físicos diferentes, es decir, dos escuelas que respondan a fines diferentes en términos de orientación académica. Dicha diferencia, permite que en el *academic/vocational streaming*, se implementen especialidades en las que el estudiante ha sido asignado, cosa que no ocurre en el caso del *course-by-course*, donde existen diferentes niveles del mismo curso. Sin embargo, la principal distinción entre ambas, está dada porque mientras el *course-by-course*, hace a todos sus estudiantes elegibles para el desarrollo de estudios universitarios, el *academic/vocational streaming* orienta a los suyos a estudios post-secundarios determinado por el área de especialización que han escogido (técnica o profesional).

A pesar de su propósito, el efecto del *tracking* conduce a la profundización de las desigualdades educativas, evidenciando que los niveles de segregación socioeconómica son mayores en los sistemas educativos donde se implementa el *academic/vocational streaming* (Chmielewski, 2013). Es más, cuando se hace referencia a los resultados de aprendizaje, las diferencias entre los estudiantes de alto y bajo rendimiento, son mayores en el *academic/vocational streaming*. (Chmielewski, 2014). En este contexto, el *tracking* al ser una forma de agrupar a los estudiantes, condiciona los beneficios del *efecto par*, ya que estos no se restringen a la relación directa entre alumnos, sino que también inciden sobre los

efectos indirectos producto las prácticas docentes (Bellei, 2015), tales como lo son las creencias o la propia percepción del alumno sobre sus capacidades.

En Chile, la práctica del *tracking*, como parte de la política educacional, ha adquirido importancia desde la reforma de fines de los noventa y distingue dos líneas de desarrollo curricular, científico-humanista y técnico-profesional, que se implementan desde el 3<sup>er</sup> año de educación media. Sin embargo, dicha distinción está reflejada en los mismos establecimientos, ya que en el sistema educacional chileno existen los establecimientos científico-humanista, técnico-profesionales y polivalentes, donde ambas modalidades de desarrollo curricular se implementan de manera simultánea. En este sentido, según Chmielewski (2013), el track denominado *academic/vocational streaming*, es el que más se ajusta a la realidad chilena, dada la distinción curricular, la presencia de establecimientos polivalentes y las dos formas en que se puede implementar. Respecto a la primera, denominada *between-school streaming*, los estudiantes van a escuelas diferentes de acuerdo con sus habilidades, es decir asisten a un establecimiento técnico-profesional o científico-humanista; la segunda, denominada *within-school streaming*, refiere a que los estudiantes van a la misma escuela, pero en su interior asisten a clases diferentes y que están en concordancia con la especialidad escogida.

Pese al hecho de que la práctica del *tracking* en Chile pueda tener similitudes con las de otros países, esta sólo es de forma, en terminos prácticos, carece de fundamentos técnicos para la selección de estudiantes y evidencia problemas de cobertura curricular, debido a una disminución del plan de formación general para favorecer el desarrollo de especialidades técnicas, lo que acentúa las diferencias académicas y dificulta el desarrollo de continuidad de estudios (Sevilla, 2012).

Ademas del *tracking*, las escuelas en Chile, de forma autónoma, han institucionalizado prácticas de ordenamiento académico, justificadas por la creencia de que los grupos homogéneos favorecen el desarrollo de los aprendizajes, ya que permite a los docentes adaptar las clases al nivel de los estudiantes; y en una idea determinista sobre la inteligencia, que sostiene que las habilidades son inatas y genéticamente heredadas. A esto se suma que el ordenamiento académico, como práctica, podría tener las siguientes consecuencias: a) el agrupamiento según criterios académicos podría disminuir las expectativas de los docentes

sobre los estudiantes del grupo más desaventajados, lo que conduce a que estos orienten sus clases hacia el desarrollo de habilidades básicas y/o con un bajo nivel de complejidad (Toledo & Valenzuela, 2015); b) agrupar académicamente no produce una nivelación de los estudiantes más aventajados con los menos, sino que por el contrario aumenta la brecha entre estos (Treviño et al., 2016); 3) el agrupar estudiantes afecta o conduce a modificar constructos psicológicos, tales como autoeficacia y autoconcepto, provocando una reducción de las expectativas de desarrollo académico (Chmielewski et al., 2013)

Tal y como se ha revisado, la segregación escolar es un problema complejo, que evidencia consecuencias del orden de provocar un aumento o mantener la brecha entre las personas con mayores recursos y los más desaventajados. En Chile, la respuesta a este problema se ha orientado a corregir el *voucher* mediante la Ley de Subvención Escolar Preferencial y su posterior ampliación con el propósito de proveer mayores recursos económicos a los establecimientos para que llevar a cabo mejoras en los aprendizajes.

Pese a la implementación de leyes que compensan las diferencias socioeconómicas, que han permitido un aumento progresivo de los resultados de los aprendizajes, no se han vuelto a ver efectos similares a los evidenciados en 2010. Esto puede ser un indicador de que la compensación socioeconómica requiere de un complemento que permita a las escuelas atender otros elementos involucrados en el proceso educativo, tal como el efecto de la autoeficacia sobre el mejoramiento de los aprendizajes, ya que pese a la implementación de políticas educativas como la Ley de Inclusión Escolar, las bases del sistema educacional (el *voucher* y la orientación al mercado) incentivan a las escuelas a crear procesos internos de selección y ordenamiento, que tiene como efecto indirecto la reducción de las expectativas de las personas en cuanto a sus logros, condicionando oportunidades o limitando la movilidad social.

## **2. Objetivos e hipótesis**

El objetivo de esta investigación es profundizar la relación entre la autoeficacia y el rendimiento académico desde una perspectiva socioeconómica y de tipo de establecimiento

de enseñanza media. De este modo, se podrá dimensionar la relación de las variables psicológicas en el aprendizaje de los estudiantes, considerando los eventuales efectos de prácticas de segregación y agrupamiento dentro del sistema educacional chileno, particularmente, en lo que refiere al desempeño académico.

Por otra parte, la hipótesis de estudio es que existen importantes diferencias en los niveles de autoeficacia de los estudiantes chilenos producto de prácticas de segregación entre escuelas y agrupamiento al interior de éstas. En este sentido, se espera que los estudiantes con mayor nivel socioeconómico tengan, a su vez, un mayor nivel de autoeficacia que los estudiantes socioeconómicamente más desaventajados, donde esta diferencia sea indicativa de cambios en el desempeño académico en matemáticas. Así también, se espera que el *tracking por tipo* de establecimiento exprese diferencias en los niveles de autoeficacia, es decir, que en los establecimientos donde se imparte un currículum científico-humanista se presente un nivel de autoeficacia más alto que en aquellos donde se desarrolla un currículum técnico-profesional.

### **3. Datos y Metodología**

#### **3.1. Modelo**

Con el propósito de evaluar la relación de las prácticas de segregación y agrupamiento sobre el desempeño académico, se propone estimar la relación econométrica que presenta la autoeficacia sobre el desempeño académico de los estudiantes de 8° básico y 2° medio, en matemática<sup>2</sup>. Una primera estimación se explica en la ecuación (1)

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 A_i + \beta_2 C_i + \beta_3 S_i + \beta_4 E_i + \beta_5 G_i + \beta_6 T_i + \beta_7 D_i + \beta_8 \epsilon_i \quad (1)$$

---

<sup>2</sup> Se ha elegido autoeficacia matemática porque esta responde a una competencia denominada numeralismo (*numeracy*), que refiere a la capacidad de las personas para comprender las matemáticas y que esta correlacionada con el rendimiento futuro y el ingreso.

Donde el puntaje SIMCE de matemáticas ( $Y$ ) del estudiante ( $i$ ) está determinado por un vector de la autoeficacia matemática del estudiante ( $A_i$ ) y un vector de autoeficacia general ( $C_i$ ). La especificación controla por atributos individuales, familiares y del establecimiento. Para ello se incluye un vector de características socioeconómicas de la familia ( $S_i$ ); una covariable  $G_i$  que identifica el género del estudiante; un vector de las características de la escuela que asiste ( $E$ ); una covariable  $T_i$  que identifica el *tracking*, es decir si el colegio es Científico-Humanista (CH = 0) o Técnico-Profesional (TP = 1); una covariable  $D_i$  que identifica la dependencia del establecimiento al que asiste el estudiante; y un término de error ( $\varepsilon$ ). Posteriormente, con el fin de determinar un potencial efecto de heterogeneidad en el desempeño de matemática asociado a la autoeficacia disciplinaria cuando se asiste a un colegio TP o CH, se incluye una variable interactiva que representa la interacción entre autoeficacia matemática y *tracking* (ecuación 2)

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 A_i + \beta_2 C_i + \beta_3 S_i + \beta_4 E_i + \beta_5 T_i + \beta_6 D_i + \beta_7 A_i T_i + \beta_8 \varepsilon \quad (2)$$

Cómo se menciono anteriormente, el agrupamiento académico al interior de los establecimientos es una práctica que tiene efectos negativos en el rendimiento de los estudiantes. Sin embargo, es necesario testear si existe un efecto complementario en el agrupamiento académico interno producto de prácticas como lo son el *tracking*. Por tal motivo, se realizará un estudio prospectivo, dado que la muestra es de bajo tamaño y no es representativa. Para esto, se reestima el modelo incluyendo una *dummy* que indica el valor 1 cuando es establecimiento realiza dicha práctica y 0 cuando no lo hace, reflejada en la variable ( $O_s$ ) (ecuación 3)

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 A_i + \beta_2 C_i + \beta_3 S_i + \beta_4 E_i + \beta_5 T_i + \beta_6 D_i + \beta_7 O_s + \beta_8 A_i T_i + \beta_9 \varepsilon \quad (3)$$

En cuanto a la aplicación de los modelos de regresión, la ecuación antes mencionada presenta diferencias en la variable *tracking* y agrupamiento. Para 8° básico, se aplicó el modelo 1 (M1) donde la variable *tracking*, no ha sido incluida dado que la diferenciación curricular es un fenómeno propio de la enseñanza media (3° y 4° medio). En el caso de 2° medio, el modelo 2 (M2), responde directamente a la segunda ecuación, mientras que el modelo 3 (M3) añade



la variable agrupamiento haciendo referencia a la segunda ecuación. Cabe destacar que para efectos del análisis, se complementará con un cuarto modelo (M4), que agrega al modelo 3 (M3) una variable interactiva compuesta por autoeficacia matemática y agrupamiento.

Cabe destacar que la variable *tracking* fue incluida sólo para 2° medio, ya que, aún cuando los liceos técnico-profesional (en su mayoría) comprenden los niveles de 7° básico a 4° medio el enfoque curricular es llevado a la práctica en 3° medio, por lo tanto, los resultados de aprendizaje pueden estar afectos al enfoque curricular desde 1° o 2° medio donde este tipo de establecimientos realiza inducciones o preparaciones a las especialidades. Así mismo, la dependencia administrativa de los colegios consiste en una *dummy* que indica el valor 0 cuando la dependencia es municipal y 1 cuando es particular-subvencionada o particular-pagado.

Posterior a los análisis de los modelos de regresión revisados anteriormente, se procede con la aplicación de una serie de pruebas de hipótesis para evidenciar si existen diferencias estadísticamente significativas entre octavo básico y segundo medio, dado que el *tracking* se presenta en términos curriculares desde tercer medio

### **3.2. Fuentes de Información**

El análisis de datos se desarrolla en función de cuatro fuentes de información. La primera de ellas corresponde a los resultados de la prueba SIMCE (Sistema Nacional de Medición de la Calidad de la Educación) de matemáticas en 2015 para los niveles de 2° medio y 8° básico, debido a que son los cursos más próximos al desarrollo de la elección vocacional asociada al *tracking* y porque los establecimientos que llevan a cabo la formación técnico-profesional, en su mayoría, desarrollan la actividad educativa entre 7° básico y 4° medio. La segunda corresponde al cuestionario para padres del SIMCE, que permite obtener información sobre el entorno familiar, los hábitos desarrollados al interior del hogar y la percepción que tienen los padres sobre la educación que percibe el estudiante. La tercera fuente de información, corresponde al cuestionario de estudiantes del SIMCE, que es un instrumento que capta la percepción del estudiante sobre sus habilidades académicas, expectativas, clases,

metodología y el ambiente escolar. La cuarta fuente corresponde a los datos levantados por medio de una encuesta que fue aplicada a 203 establecimientos educacionales del país en el contexto del proyecto FONDECYT de investigación denominado “Ordenamiento académico al interior de los establecimientos el sistema escolar chileno: Magnitud, causas y efectos. Evidencia para las políticas públicas”, que provee la variable agrupamiento académico.

De esta forma, las bases de datos se ordenan para producir dos contextos para desarrollar la investigación. El primero, donde la información de los cuestionarios para padres e hijos servirá para construir variables de nivel socioeconómico (para el estudiante y las escuelas) y de autoeficacia (matemática y general) para así analizar cuánto inciden en los resultados de aprendizaje, de este modo se obtiene una muestra de 158.990 estudiantes para 8° básico, mientras que para 2° medio esta será de 138.537. El segundo, se procede de forma similar, pero se agrega la variable agrupamiento, que se desprende de la encuesta del proyecto FONDECYT antes mencionado, logrando una muestra de 15.979 para 2° medio.

### **3.3. Variables**

#### **Rendimiento Académico**

Esta variable corresponde al puntaje SIMCE 2015 de la prueba de matemáticas de 8° básico y 2° medio.

#### **Autoeficacia General y Matemática**

Con el fin de poder evaluar el nivel de autoeficacia de los estudiantes, se ha construido un indicador basado en las respuestas del cuestionario del alumno de la prueba SIMCE 2015 correspondiente a 8° básico y 2° medio. Dichas respuestas corresponden a una escala *Likert* de 4 puntos con las categorías: muy en desacuerdo (1 punto), en desacuerdo (2 puntos), de acuerdo (3 puntos), muy de acuerdo (4 puntos), las que serán combinadas mediante un análisis factorial confirmatorio.

Conforme a lo anterior y para una mejor especificación del modelo, que permita evidenciar de forma más clara el efecto de la autoeficacia, se construirán dos indicadores: autoeficacia general y autoeficacia matemática. La razón de esto obedece al hecho de que, si bien es cierto, la autoeficacia por sí misma es un buen predictor del rendimiento académico, la incorporación de características específicas podría afectar la calidad de este (Bandura, 1997). De este modo, la inclusión de autoeficacia matemática como variable permite realizar una evaluación más precisa de sus efectos.

Para la autoeficacia matemática se utilizó el ítem cinco que pregunta al estudiante de 8° grado y 2° medio: “¿Cuán de acuerdo estás con cada una de las siguientes afirmaciones que te describen como estudiante en las distintas asignaturas?” (1) En las pruebas de Matemática me va mejor que a la mayoría de mis compañeros; (2) Ser bueno para Matemática es importante para mí; (3) Aprendo Matemática con facilidad y rapidez; (4) Me entretiene hacer ejercicios de Matemática.

Por otra parte, se construye un Índice de autoeficacia general. utilizando las doce preguntas realizadas en la encuesta a los alumnos de 8° grado en 2015 indicadas en el Cuadro 1.

### **Cuadro 1**

“¿Cuán de acuerdo estás con cada una de las siguientes afirmaciones que te describen como estudiante?”

- (1) Sé que puedo hacer las tareas y trabajos, aunque sean difíciles;
- (2) Siempre hago las tareas y trabajos;
- (3) Cuando falto a clases, me importa mucho ponerme al día con la materia;
- (4) Cuando me va mal en alguna asignatura, me rindo rápidamente;
- (5) Me entretiene aprender cosas nuevas en clases;
- (6) Siempre trato de entender bien lo que me enseñan en clases;
- (7) Si me saco una mala nota, estudio más para la próxima prueba;
- (8) Aunque sea difícil una asignatura, con estudio creo que puedo entenderla;
- (9) La mayoría de las cosas que hago en el establecimiento me resultan bien;

- (10) Me cuesta entender lo que me enseñan en clases;
- (11) Sé que puedo sacarme buenas notas si me esfuerzo;
- (12) Me gusta estudiar.

Para la construcción de los indicadores de autoeficacia (matemática y general) se realizó un análisis factorial confirmatorio (CFA) de tres factores para ambos niveles educativos. Las razones que explican el uso de menos factores en ambos constructos son: a) se privilegió el nivel de ajuste (RMSEA) y b) la conservación de la mayor cantidad de grados de libertad para evitar la sobre-identificación del modelo. Para ello, se han considerado como parámetros aceptables un SRMR cercano o inferior a 0,08; un RMSEA cercano o inferior a 0,06; un CFI y TLI valores cercanos a 0,95 o superior (Brown, 2016).

De esta forma, para autoeficacia matemática<sup>3</sup> en octavo básico se descartaron aquellos factores que presentaban un nivel de carga inferior a 0,7 posibilitando la obtención de un *alfa de cronbach* igual a 0,8355 y un RMSEA de 0,0019. Para segundo medio, se descartaron aquellos factores que presentaban un nivel de carga inferior a 0,8 posibilitando la obtención de un *alfa de cronbach* igual a 0,8775 y un RMSEA de 0,029. Mientras que para autoeficacia general<sup>4</sup> en octavo básico se descartaron aquellos factores que presentaban un nivel de carga inferior a 0,5 alcanzando un *alfa de cronbach* igual a 0,6121 y un RMSEA de 0,030 en octavo básico; para segundo medio, se aplicó el mismo procedimiento obteniendo un *alfa de cronbach* igual a 0,6287 y un RMSEA de 0,036.

En relación con el *alfa de cronbach* y los niveles obtenidos para autoeficacia general,  $\alpha_{(8^{\circ} \text{ básico})}=0,6121$  y  $\alpha_{(2^{\circ} \text{ medio})}=0,6287$ , se han considerado aceptables, dado que forzar el coeficiente mediante la estrategia de reducción del ítem, no sólo reduciría el constructo a 2 factores, sino que podría afectar su confiabilidad (Raykov, 2007) y validez (Raykov, 2008). En general, la construcción del Índice de Autoeficacia General presenta una validez aceptable pero débil, por el contrario, el Índice de Autoeficacia Disciplinaria es robusto, tanto para 8° grado como para 2° medio.

---

<sup>3</sup> Tabla 8

<sup>4</sup> Tabla 7

## **Nivel Socioeconómico**

Para el nivel socioeconómico se ha construido un índice de nivel socioeconómico a partir de un análisis de componentes principales que incluye tres variables: escolaridad del padre, escolaridad de la madre e ingreso familiar.

## **Dependencia del establecimiento**

Para este caso se han creado variables dicotómicas que permiten diferenciar la dependencia administrativa del establecimiento al que asiste el estudiante: municipal o público, particular-subvencionado y particular-privado.

## **Tracking**

El *tracking* corresponde a una variable dicotómica, donde el valor 1 indica que el estudiante asiste en enseñanza media a un establecimiento Técnico-Pedagógico, mientras que un valor 0 implica que asiste a un colegio Científico-Humanista, esta separación no existe en la enseñanza básica. el tipo de trayectoria académica seguirá el estudiante en determinado establecimiento. En Chile, estos se pueden clasificar en técnico-profesional, polivalente y científico-humanista, para efectos de esta investigación los establecimientos polivalentes han sido considerados como Técnico-Profesional pese a que en estos se imparten se implementan las dos trayectorias curriculares (técnico-profesional y científico-humanista).

## **Agrupamiento académico al interior del establecimiento**

Para identificar si el establecimiento desarrolla prácticas de agrupamiento, se ha utilizado la variable dicotómica que toma valor 1 cuando existe ordenamiento académico al interior del establecimiento. Esta construcción corresponde a lo visto en Treviño, Valenzuela, & Villalobos (2016), donde se analiza la relación entre las prácticas de segregación intra-escolar

y sus aspectos institucionales. y dicha variable fue construida a partir de los datos levantados en la encuesta asociada al proyecto FONDECYT #1150603.

A continuación, en la Tabla 1, se describen las principales variables del estudio.

**Tabla 1**  
**Variables y definición**

Variables	Definición
<b>Rendimiento Académico</b>	
SIMCE Matemáticas	Puntaje Prueba Simce 2° Medio
SIMCE Matemáticas	Puntaje Prueba Simce 8° Básico
<b>Estudiantes</b>	
Sexo	Dummy 0 = Hombre   1 = Mujer
<b>Familia</b>	
NSE (Nivel Socioeconómico)	Educación del padre; Educación de la madre; Ingreso Familiar
<b>Curso</b>	
NSE	Promedio de índice de NSE del curso
<b>Dependencia</b>	
Municipal	0 = Municipal
Particular Subvencionada	1 = Particular-Subvencionada
Particular Pagada	1 = Particular – Pagado
<b>Curriculum</b>	
Científico-Humanista	Dummy = 0
Técnico-Profesional	Dummy = 1
<b>Agrupamiento Académico</b>	
Agrupación	Dummy 0 = No   1 = Si
<b>Autoeficacia</b>	
General	Promedio de autoeficacia general (Ítem 4, 3 factores)
Matemática	Promedio autoeficacia matemática (Ítem 5; 3 factores)

### 3.4. Variables Descriptivas: Principales Resultados.

En relación con los resultados descriptivos, el análisis evidencia un puntaje SIMCE (Matemáticas) promedio de 264,49 (DS = 49,25) para 8° básico, mientras que para 2° medio el puntaje promedio es de 265,65 (DS = 64,83). En cuanto a la Autoeficacia Matemática y

General, para 8° Básico, estas alcanzan una media de 2,56 (SD=0,81) y 2,96 (SD=0,56) respectivamente, dentro de un rango de 1 a 4. Para 2° Medio, la Autoeficacia Matemática y General, presentó una media de 2,43 (SD=0,89) y 2,92 (SD=0,55) respectivamente.

En la misma línea, la autoeficacia matemática al ser descrita en base a la dependencia se obtienen los siguientes resultados: para 8° básico, los establecimientos municipales evidencian una media de 2,59 (SD=0,78), los particular-subvencionados una media de 2,54 (SD=0,83) y los particular-pagados 2,60 (SD=0,89); así mismo para 2° medio los establecimientos municipales evidencian una media de 2,39 (SD=0,85), los particular-subvencionados una media de 2,43 (SD=0,90) y los particular-pagados 2,64 (SD=0,94)

Respecto de la dependencia, en 8° básico los establecimientos municipales concentran el 40,05% de la matrícula, mientras que el 52,67% y 7,28% corresponden a particular-subvencionado y particular-pagado respectivamente. En cuanto al 2° medio, la matrícula se distribuye de la siguiente forma: 32,65%, 59,61% y 7,74% que corresponden a las dependencias municipal, particular-subvencionado y particular-pagado respectivamente.

Otra variable que destacar fue sexo, esta evidenció una media de 0,49 en 8° básico y 0,51 en 2° medio, lo que muestra un leve predominio de sexo masculino en 8° básico (50,14%) y femenino en 2° medio (51,10%). Por otra parte, la variable *tracking*, da cuenta que en 2° medio un 53,86% de los estudiantes con toda la información asisten a un establecimiento de orientación científico-humanista y un 46,14% lo hace en un técnico-profesional<sup>5</sup>.

En relación con el modelo que incluye la variable agrupamiento, estas sólo refieren a 2° medio. Sin embargo, se presentaron cambios importantes en las medias asociadas a *tracking* (0,74) y sexo (0,46), indicando una mayor proporción de estudiantes de género masculino (53,66%) y que asisten a establecimientos técnico-profesional (74,89%)

---

<sup>5</sup> Para efectos de análisis de regresión, los establecimientos polivalentes fueron considerados dentro de la variable *tracking* como establecimientos técnico-profesional.

**Tabla 2**  
**Estadística Descriptiva para 8° Básico y 2° Medio (2015)**

Variables	8° Básico				2° Medio			
	Media	Std. Dev.	Min	Max	Media	Std. Dev.	Min	Max
<b>SIMCE Matemáticas</b>	264,49	49,25	138,82	394,39	265,65	64,83	84,51	422,09
<b>Autoeficacia Matemática</b>	2,56	0,81	1	4	2,43	0,89	1	4
<b>Autoeficacia General</b>	2,96	0,56	1	4	2,92	0,55	1	4
<b>Familia (NSE)</b>	0,28	1,51	-2,41	4,36	0,004	1,507612	-2,44	4,34
<b>Curso (NSE)</b>	0,23	1,19	-2,09	3,8	0,003	1,170376	-2,06	4,06
<b>Tracking</b>	-	-	-	-	0,46	0,49	0	1
<b>Sexo</b>	0,49	0,49	0	1	0,51	0,49	0	1
<b>Dependencia</b>	0,59	0,49	0	1	0,67	0,46	0	1
<b>N° de Observaciones</b>	158.990				138.537			

**Tabla 3**  
**Estadística Descriptiva para 2° Medio (2015) con agrupamiento**

Variables	2° Medio			
	Mean	Std. Dev.	Min	Max
<b>SIMCE Matemáticas</b>	248,54	61,55	85,28	422,09
<b>Autoeficacia Matemática</b>	2,41	0,86	1	4
<b>Autoeficacia General</b>	2,92	0,54	1	4
<b>Familia (NSE)</b>	-0,54	1,14	-2,44	4,34
<b>Curso (NSE)</b>	-0,54	0,7	-1,59	3,53
<b>Tracking</b>	0,74	0,43	0	1
<b>Sexo</b>	0,46	0,49	0	1
<b>Dependencia</b>	0,41	0,49	0	1
<b>Agrupamiento</b>	0,85	0,35	0	1
<b>N° de Observaciones</b>	15.979			

**Tabla 4**  
**Estadística Descriptiva (8° Básico y 2° Medio) Autoeficacia Matemática según dependencia administrativa (2015)**

Dependencia	8° Básico					2° Medio				
	Obs	Media	Std. Dev.	Min	Max	Obs	Media	Std. Dev.	Min	Max
<b>Municipal</b>	63.680	2,59	0,78	1	4	45.229	2,39	0,85	1	4
<b>Part. Subvencionado</b>	83.729	2,54	0,83	1	4	82.587	2,43	0,90	1	4
<b>Part. Pagado</b>	11.581	2,60	0,89	1	4	10.721	2,64	0,94	1	4



**Tabla 5**  
**Estadística Descriptiva (2° Medio con agrupamiento) Autoeficacia Matemática según dependencia administrativa (2015)**

Dependencia	2° Medio				
	Obs	Media	Std. Dev.	Min	Max
<b>Municipal</b>	9.321	2,42	0,84	1	4
<b>Part. Subvencionado</b>	6.496	2,39	0,87	1	4
<b>Part. Pagado</b>	162	2,61	0,96	1	4

#### **4. Resultados: Relación de Autoeficacia General y Disciplinaria en el desempeño de matemática.**

En esta sección se presentan los resultados de los modelos de regresión, donde la tabla 6 muestran los parámetros para los modelos de regresión que relacionan el resultado SIMCE de matemáticas con las variables antes mencionadas<sup>6</sup>. Para ello, se presentarán los resultados bajo la siguiente forma: En primer lugar, se hablará de los controles asociados a Nivel Socioeconómico (NSE), género y dependencia. Posteriormente, se analizarán los niveles de autoeficacia matemática y general, a los que posteriormente se les sumará la variable *tracking*. Luego de ello, se agregará la interacción entre autoeficacia y *tracking*, para finalmente agregar la variable agrupamiento.

Conforme a lo anterior, en lo que respecta al NSE, los resultados arrojados están en conformidad con la literatura, ya que, en ambos niveles, los resultados del SIMCE muestran mejores niveles de logro a medida que el NSE aumenta. A su vez, hay que destacar que el NSE promedio del curso evidencia una asociación más fuerte que con la del propio estudiante, destacando en 2° medio donde los resultados son al menos 3 puntos más altos que en 8° básico.

En cuanto a la variable *sexo*, hay importantes diferencias, ya que mientras en 8° básico el resultado es estadísticamente significativo al 1% y con una magnitud de 3,12 puntos en favor de los estudiantes de sexo masculino. En 2° medio, el mismo modelo carece de significancia estadística, pese a que los resultados favorecen a las estudiantes de sexo femenino.

---

<sup>6</sup> Tabla 1

Con relación a la dependencia administrativa de los establecimientos, para 8° básico, el modelo 1 (M1) es significativo al 1%, evidenciando 9,42 puntos en favor de la educación particular (particular-subsuencionada y la particular-pagada), por sobre la municipal. Por otra parte, los resultados para 2° medio son estadísticamente significativos al 1%, donde en el segundo modelo (M2), nuevamente, la categoría de contraste se aprecia desaventajada evidenciando resultados iguales a 11,84 puntos, favoreciendo a la educación particular-subsuencionada y particular-pagada.

Continuando con la estructura, se puede evidenciar que, para todos los modelos, la autoeficacia en matemática tiene un impacto positivo en los resultados de aprendizaje, siendo estos estadísticamente significativos al 1%. En este sentido, los modelos para 8° básico y 2° medio, presentan resultados de 20,69 y 27,89 puntos respectivamente, es decir, que al incrementar en un punto el índice de autoeficacia matemática individual se incrementa en 20,69 (SD≈0,42) en 8° básico y 27,89 (SD≈0,43) en 2° medio los resultados en pruebas estandarizadas de la disciplina. Por el contrario, la relación de la autoeficacia general pareciera no tener el mismo impacto en 8° básico, donde los resultados son estadísticamente significativos solo al 10%, puesto que el incremento en un punto de mejoramiento en este índice solo conlleva una relación de -0,37 (SD≈-0,007) puntos sobre los resultados de pruebas estandarizadas. Sin embargo, en 2° medio los resultados son positivos y significativos al 1%, lo que representa un incremento de un 2,69 (SD≈0,04) por cada punto en autoeficacia general en pruebas estandarizadas.

En lo que respecta al *tracking*, los niveles de aprendizaje evidenciaron importantes diferencias entre los establecimientos técnico-profesional y científico-humanista. En octavo básico, este control no se hace presente, debido a que la educación-técnico profesional da inicio en 3° medio y los acercamientos a la especialidad se convierten en contenidos complementarios en 2° medio, donde los estudiantes deben decidir su continuidad de estudios en el ámbito técnico-profesional o científico-humanista. Pese a ello, los resultados en 2° medio evidencian -10,53 puntos con un nivel de significancia menor al 1%, es decir, los

estudiantes que asisten a colegios técnico-profesional alcanzan un menor nivel de logro en los aprendizajes que aquellos que asisten a establecimientos científico-humanista.

En cuanto a la variable interactiva (*Tracking X Autoeficacia Matemática*), al igual que en caso anterior, carece de sentido en 8° básico, ya que curricularmente la división se lleva a cabo en 3° medio. Sin embargo, en 2° medio, los resultados son estadísticamente significativos al 1% evidenciando que la autoeficacia matemática, en establecimientos con una orientación curricular científico-humanista presenta ventajas respecto a sus pares técnico-profesional, equivalentes a 2,50 puntos.

Un aspecto importante de señalar es que existe la posibilidad de que estos resultados están sesgados y sobreestimados, ya que es muy probable que la autoeficacia disciplinaria se construya gradualmente a través del tiempo a partir de la propia experiencia educativa, por tanto, es posible que aquellos estudiantes de mayor desempeño en la disciplina también van generando la convicción que son eficaces en su aprendizaje, generando un problema de simultaneidad de estos resultados.

Si bien es cierto, la principal preocupación es la relación entre autoeficacia y resultados de aprendizaje, las prácticas de ordenamiento y/o agrupamiento al interior de los establecimientos pueden tener eventuales efectos sobre las variables psicológicas. Cabe recordar que este análisis es de carácter prospectivo, debido a que el tamaño de la muestra es muy pequeño y que los resultados del análisis que incluyen la variable agrupamiento se especifican sólo para 2° medio, dado que el número de establecimientos educacionales identificados en 8° básico no es suficiente.

En cuanto al NSE, nuevamente, los resultados tanto a nivel de escuela como individual son significativos al 1%. Donde en el primer caso, se aprecian 27,81 puntos y en el segundo 4,40 evidenciando que esta variable tiene mayor impacto a nivel de escuela que a nivel individual.

Respecto de la variable *sexo*, llama la atención que el resultado del modelo 3 (M3) es significativo al 1%, pese que el modelo 2 (M2) carecía de significancia. Sin embargo, el

tercer modelo (M3) evidencia ventajas de los estudiantes varones por sobre las mujeres (2,63). Esto fortalecería la idea de la presencia de una brecha de género expuesta por Arias (2016) dado que los resultados analizados corresponden a la prueba de matemáticas.

Con respecto a la dimensión intra-personal, al agregar la variable agrupamiento, la autoeficacia matemática, sigue siendo estadísticamente significativa al 1% con resultados de 26,98 puntos. Sin embargo, la autoeficacia a nivel general ha perdido significancia, evidenciando efectos nulos en el modelo. En este contexto, el incremento en 1 punto de autoeficacia matemática equivale a 26,98 ( $SD \approx 0,43$ ) puntos en pruebas estandarizadas, muy similar al modelo con la muestra total.

En lo que respecta al *tracking*, se evidencia que los establecimientos científico-humanistas, poseen una clara ventaja con 10,56 puntos por sobre los técnico-profesionales, siendo estos resultados significativos al 1%.

Al analizar la variable *agrupamiento*, es posible apreciar que los establecimientos que no desarrollan prácticas de ordenamiento académico o agrupamiento obtienen mejores niveles de aprendizaje, evidenciando una ventaja de 12,05 por sobre aquellos que ordenan internamente, siendo estos resultados estadísticamente significativos al 1%.

Respecto a la variable interactiva (*Tracking X Autoeficacia Matemática*), llama la atención que su significancia estadística cambia (5%). Sin embargo, pese a la inclusión de la variable agrupamiento la autoeficacia matemática, sigue presentado ventajas en establecimientos con una orientación curricular científico-humanista, equivalente a 2,38 puntos respecto de sus pares técnico-profesional.

Así mismo, al agregar una segunda variable interactiva (*Agrupamiento X Autoeficacia Matemática*) al modelo (M4), se puede apreciar que la autoeficacia matemática presenta ventajas en establecimientos que no aplican ordenamiento académico, equivalente a 3,19 puntos respecto de aquellos que si realizan ordenamiento, siendo este resultado estadísticamente significativo a menos de 5%.

Posterior a los modelos de análisis, se desarrollaron test de hipótesis para poder evaluar si las diferencias en autoeficacia matemática, *tracking*, sexo y dependencia apreciadas entre los distintos niveles (8° básico y 2° medio) son significativas. De acuerdo con los resultados, si hay diferencias significativas entre 8° básico y 2° medio, reflejando el rechazo de la hipótesis nula para cada uno de los casos.

**Tabla 6**  
**Regresión (MCO) Octavo Básico / Segundo Medio**

	8° Básico	2° Medio	c/Agrupamiento	c/Agrupamiento
	Modelo 1 (M1)	Modelo 2 (M2)	Modelo 3 (M3)	Modelo 4 (M4)
<b>Autoeficacia Matemática</b>	20.69*** (0.13)	27.89*** (0.20)	26.98*** (0.86)	29,82*** (1,40)
<b>Autoeficacia General</b>	-0.37* (0.18)	2.69*** (0.25)	1.05 (0.74)	1,07 (0,74)
<b>NSE (Individual)</b>	4.44*** (0.10)	3.75*** (0.13)	4.40*** (0.42)	4,41*** (0,42)
<b>NSE (Escuela)</b>	12.91*** (0.14)	16.81*** (0.20)	27.81*** (0.83)	27,81*** (0,83)
<b>Tracking (CH=0; TP=1)</b>	- -	-10.53*** (0.79)	-10.56*** (2.65)	-10,07*** (2,65)
<b>Sexo (Hombre=0; Mujer=1)</b>	-3.12*** (0.20)	0.11 (0.27)	-2.63*** (0.78)	-2,64*** (0,78)
<b>Dependencia (MUN=0; PS=1)</b>	9.42*** (0.23)	11.84*** (0.30)	9.10*** (0.83)	9,06*** (0,83)
<b>Agrupamiento</b>	- -	- -	-12.05*** (1.09)	-4,22 (3,24)
<b>Autoeficacia Math X Tracking</b>	- -	-2.50*** (0.30)	-2.38** (0.99)	-2,55** (0,99)
<b>Autoeficacia Math X Agrupamiento</b>	- -	- -	- -	-3,19** (1,24)
<b>Constant</b>	207.92*** (0.58)	189.37*** (0.84)	217.65*** (3.08)	210,63*** (4,12)
<b>N° Estudiantes</b>	159,053	138,537	15,979	15,979
<b>R<sup>2</sup></b>	0.3504	0.4260	0.3750	0,3753
<b>Pseudo-R<sup>2</sup></b>	0.3504	0.4259	0.3747	0,3749

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

## 5. Discusión

A la luz de los resultados, la investigación contribuye a reconocer la relevancia de los constructos psicológicos sobre el rendimiento académico y cómo estos pueden verse traducidos en diferencias para el desarrollo de trayectorias académico-profesionales de los estudiantes (Lohbeck, Nitkowski & Petermann, 2016; Masland & Lease, 2016; Gogol, et al., 2016; Sungok & Holmes Finch, 2014; Zimmerman, 2000; Chan & Lam, 2010; Pajares, Frank & Graham, Laura 1999; Chen & Zimmerman, 2007; Möller & Polhmann, 2010). Conforme a lo anterior, la autoeficacia en matemáticas es estadísticamente significativa a lo largo de la enseñanza escolar (tanto para 8° básico como en 2° medio) y muy consistente con diferentes especificaciones y controles, lo que es coherente con otros estudios internacionales y nacionales (Roick & Ringeisen, 2017, Diseth et al., 2014; Arias, 2016). Además, la evidencia obtenida en este inédito trabajo da cuenta que los estudiantes que asisten a colegios técnico-profesionales durante la enseñanza media presentan un menor impacto en sus aprendizajes para cada nivel de autoeficacia de disciplinaria, reflejando que actualmente la enseñanza técnico-profesional presenta menores oportunidades de aprendizaje respecto de la enseñanza científico-humanista en forma directa (por escogerla) como indirecta, pues conlleva una menor efectividad para cada nivel de capacidades con que cuenta el estudiante.

En lo que se refiere a las características socioeconómicas, los resultados confirman los hallazgos de investigaciones que dan cuenta de la relación entre resultados de aprendizaje y nivel socioeconómico (Valenzuela, Bellei, & de los Ríos, 2013; Mizala & Torche, 2012; Contreras, Sepúlveda & Bustos, 2010). Es más, el NSE afecta el desempeño académico y aunque a nivel del colegio como a nivel individual su asociación es significativa, su impacto es mayor cuando se refiere al NSE promedio del establecimiento que al del individuo, es decir, los estudiantes vulnerables alcanzan menores desempeños en aprendizaje y aún más si este es un atributo promedio del establecimiento. Así mismo, también es consistente con la literatura, la asociación negativa, correspondiente a asistir en la enseñanza media a un colegio técnico-profesional respecto de uno científico-humanista. Cosa similar ocurre en el caso del género, ya que también se evidencia un menor desempeño académico en matemáticas para las mujeres que para los hombres, en otras palabras, la variable *sexo* fue sumamente sensible a nivel de 8° básico, donde los resultados confirman la existencia de la brecha de género en

matemáticas (Arias, 2016), sin embargo, en 2° medio, la asociación con el género aparentemente es nula por la vinculación del *tracking*.

Un elemento importante que, asociado al NSE, es que a nivel de escuela es mucho más relevante que a nivel individual, lo que podría considerarse un indicio de cómo incide el *efecto par* sobre los resultados de aprendizaje. Pese a ello, es preocupante que, así como los resultados de aprendizaje aumentan conforme el nivel socioeconómico, también lo hace la autoeficacia, es decir, es posible que en contextos escolares vulnerables los estudiantes desarrollen limitantes en cuanto a sus habilidades o creencias académicas, lo que es plausible si se toma como referencia los resultados de la variable interactiva en 2° medio, que expresan una desventaja de los estudiantes de colegios técnico-profesional respecto de los científico-humanistas.

En este escenario, la autoeficacia en matemáticas, evidenció ser un atributo psicológico de alta correlación con el SIMCE, donde por cada punto de esta, en 8° básico, el puntaje SIMCE aumentará 20,69 puntos, es decir un alto impacto asociado a 0,42 desviaciones estándares; dicha relación también aplica a segundo medio, con un coeficiente equivalente a 27,89 ( $SD \approx 0,43$ ). Esta asociación entre la autoeficacia de un campo específico (matemáticas) y los resultados de aprendizaje, no sólo justifica la introducción de los indicadores de desarrollo personal y social, sino que abre la posibilidad para desarrollar mejoras en el aprendizaje a través de la generación de ambientes escolares idóneos o vías complementarias al proceso de instrucción, donde la valoración de las habilidades (social y personal), fortalezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta idea adquiere mayor fuerza, si se toma en consideración que la asociación de la autoeficacia en matemáticas aparenta acrecentarse en niveles superiores, donde el curriculum adquiere mayor amplitud y complejidad en los contenidos, pero donde además los logros académicos son relevantes para el desarrollo de estudios superiores.

El que la autoeficacia a nivel general no tenga mayor impacto en los desempeños disciplinarios es un hallazgo muy relevante, pues da cuenta que el desarrollo de esta competencia es específica a cada disciplina y reforzaría la idea de que sin una referencia a un dominio específico (matemáticas) no es posible distinguir entre autoeficacia y otros

constructos psicológicos como lo es el autoconcepto (Bong et al., 2012). Es más, hay que recordar que cabe la posibilidad de sesgo o sobreestimación de los resultados, ya que la autoeficacia es una construcción derivada de la propia experiencia educativa, por lo que se abre un escenario para el desarrollo de investigaciones futuras.

En cuanto a los hallazgos referidos a la relación entre el tipo de *track* y los resultados de aprendizaje, se esperaba que las diferencias curriculares entre la educación técnico-profesional y la científico-humanista fuese significativa. Sin embargo, dado que la caracterización curricular (técnico-profesional y científico-humanista) de los distintos establecimientos educacionales, se lleva a cabo en la enseñanza media, se esperaba un impacto negativo y estadísticamente significativo para los colegios técnico-profesional, lo que evidenció una desventaja en el rendimiento académico correspondiente a 10,53 puntos respecto de sus pares científico-humanista. Así mismo, la desventaja se presentó en la variable interactiva con resultados iguales a 2,50 puntos. De este modo, no sólo se da cuenta de las diferencias asociadas al *tracking*, sino que los componentes intra-personales, en este caso autoeficacia, pueden ayudar a reducir la diferencia, pero no son suficientes para compensarla sobre todo porque estos resultados abren la posibilidad, de que las familias y/o los estudiantes migren conforme a sus opciones vocacionales en 1° y 2° medio.

En lo que respecta al agrupamiento u ordenamiento académico al interior de los establecimientos, pese a que la evidencia sólo pudo ser constatada a nivel de 2° medio y para una submuestra de colegios de educación media, ya que el tamaño de la muestra para 8° básico no fue suficiente para realizar los análisis sin omitir resultados producto de colinealidad, los hallazgos confirman lo expuesto por Treviño, Valenzuela y Villalobos (2016), donde explicitan que los establecimientos que no desarrollan prácticas de ordenamiento o agrupamiento reflejan mejores oportunidades para mejorar los aprendizajes promedio por establecimiento. Una razón que justificaría dicha situación apunta a que los establecimientos que no llevan a cabo estas prácticas crean un escenario propicio para el desarrollo del *efecto par* aún sin ser intencionado. A esto se suma la posibilidad de que los estudiantes estén distribuidos equitativamente en los distintos cursos, de modo que la expectativa de los docentes no estará asociada al nivel académico del grupo.



Como se ha dicho anteriormente, en la enseñanza media el desempeño académico de los estudiantes es negativo en establecimientos donde se implementa ordenamiento académico. Sin embargo, la evidencia en lo que respecta a la interacción entre autoeficacia y *tracking*, sigue favoreciendo a los establecimientos científico-humanista, esto puede ser un indicio de la prevalencia de la autoeficacia en los estudiantes y que el ordenamiento académico no sólo es una práctica que no favorece el rendimiento de sus estudiantes (Treviño et al., 2016), sino que tampoco ofrece un mejoramiento en la percepción del estudiante sobre sus capacidades. Esta idea se ve reforzada al incluir una variable interactiva compuesta por la autoeficacia matemática y el agrupamiento al interior del establecimiento, donde se evidencia que también al aplicar políticas de ordenamiento académico deteriora la efectividad de las percepciones de autoeficacia de los estudiantes.

Por otra parte, al introducir en la estimación la variable agrupamiento, la autoeficacia matemática, aun cuando la relación disminuyó en 1 punto aproximadamente, no presenta variación en su significancia estadística, caso contrario a lo que ocurre con la autoeficacia general ya que pierde significancia estadística. Este cambio puede estar asociado principalmente a que la autoeficacia general considera atributos generales y no específicos a una asignatura, pudiendo presentar una mayor carga de atributos emocionales, los que tienen un campo de acción más restringido en los resultados de aprendizaje cuando existen prácticas de agrupamiento u ordenamiento académico.

Es necesario destacar que los resultados no simplemente dan cuenta de la importancia de los constructos psicológicos asociados a la autoestima y motivación de los estudiantes para la mejora de los aprendizajes, sino que las diferencias de estos también dependen de otras variables, tales como el *track* que escojan o la orientación vocacional de la etapa terminal de la educación secundaria. Es más, aun cuando se eliminen los mecanismos de selección socioeconómica y académica, el *tracking* como práctica educativa seguirá siendo una selección arbitraria basada en las necesidades de contexto familiar del estudiante y el rendimiento académico de los dos primeros años de educación media, lo que perpetua en alguna medida la segregación socioeconómica y las prácticas de ordenamiento académico al interior de las escuelas.

Por ello, esta investigación no sólo debe acotarse a la valorización de los indicadores de desarrollo social y personal por su alta correlación con el puntaje en pruebas estandarizadas, sino como un elemento que fortalece la gestión de la escuela, para el desarrollo en los estudiantes (especialmente los más vulnerables) de actitudes resilientes, que permitan a estos sobreponerse a su condición socioeconómica. Finalmente, el poner énfasis en la educación técnico-profesional, visibiliza la necesidad de generar mecanismos que permitan evaluar las aptitudes y capacidades de los estudiantes, así los establecimientos técnico-profesionales favorecerán el desarrollo de estudiantes más resilientes y/o con mayor de motivación hacia el aprendizaje, lo que permitiría enfrentar de mejor manera desafíos como los de disminuir los niveles de deserción escolar, que afecta principalmente a la población más vulnerable, aumentando la posibilidad de perpetuar las condiciones de pobreza a nivel intergeneracional y reduciendo las oportunidades de desarrollo familiar y bienestar (OECD,2010).

## **6. Propuestas de política pública**

En esta materia, la investigación aporta al sistema educativo más información sobre los posibles efectos que puedan tener las dimensiones psicológicas en el rendimiento de los estudiantes. En este sentido, el desarrollo de las habilidades blandas, no lectivas o del siglo XXI, en cualquiera de sus nombres, son críticas para avanzar, no sólo en la provisión de equidad y oportunidades educativas, sino que también para mejorar el desempeño académico de las habilidades disciplinas/asignaturas específicas.

En términos más específicos, el efecto de una mayor autoeficacia en una disciplina, como matemática, por ejemplo, en una desviación estándar, es mayor al efecto producido por el incremento en la misma magnitud del NSE del establecimiento al cual se asiste. De este modo, sociedades altamente segregadas territorialmente, al poner mayor énfasis en la autoeficacia o bien en el adecuado desarrollo de competencias disciplinares posibilitará mayores impactos que políticas de desegregación urbana.

Por otra parte, es relevante avanzar en el logro de altos niveles de autoeficacia en cada disciplina, ya que los resultados muestran que, en los cursos mayores, estos tienen mayor incidencia sobre los resultados de aprendizaje de cada disciplina particular. Lo que conlleva a que los esfuerzos deben ser puestos tempranamente, ya que los resultados ponen en evidencia que la asociación elevados y pueden exacerbarse en la enseñanza media, aspecto coincidente con las evidencias provistas por Carneiro y Heckmann (2003).

Conforme a lo anterior, y en lo que respecta a los establecimientos técnico-profesionales, estos deben ser foco de atención en relación con la enseñanza media. La razón principal es que no sólo presentan múltiples vulnerabilidades adicionales a los científico-humanistas, tales como un mayor nivel de pobreza, menor desempeño académico adicional, sino que además presentan un menor nivel de efectividad en cuanto a su desempeño académico para diferentes niveles de autoeficacia. En este sentido, se hace necesario un plan de desarrollo docente orientado a la mejora de las estrategias para el desarrollo de las habilidades blandas y competencias académicas que impida que los estudiantes de los establecimientos técnico-profesional vea disminuida la calidad de sus aprendizajes, producto del plan de formación técnico-profesional en 3º y 4º Medio, posibilitando el desarrollo de trayectorias académicas más efectivas.

Es importante destacar el trabajo realizado por la Agencia de la Calidad de la Educación, ya que, por medio del autoconcepto, ha dado relevancia al tema de la incidencia de los atributos psicológicos sobre la motivación y el rendimiento académico. Pese a ello, no ha logrado evidenciar la participación de este indicador en el mejoramiento educativo de las escuelas, por lo que sería relevante integrar indicadores más específicos como la autoeficacia disciplinaria (lenguaje y matemática), que no sólo evidencian impacto en el rendimiento académico sino que están vinculadas a las competencias que se desarrollan para cada uno de los dominios evaluados.

Finalmente, se pone de manifiesto la necesidad de seguir investigando en la línea del impacto que tienen las variables psicológicas o los aspectos no-cognitivos sobre el rendimiento académico, estableciendo como principal desafío resolver los problemas de identificación,

para así poder evidenciar de forma más precisa su relevancia en cursos más tempranos. Posibilitando la generación o implementación de estrategias que permitan el fortalecimiento de las creencias de los estudiantes sobre sus capacidades y el desarrollo de habilidades blandas en los programas de formación inicial y en ejercicio profesional de los docentes a través de los planes de desarrollo docente asociados a los PME de los establecimientos, de este modo será posible potenciar dichas capacidades en todos los niños y especialmente en aquellos más vulnerables.

## 7. Limitaciones

Con relación a la autoeficacia matemática, es posible argüir la existencia de una sobre estimación del efecto sobre los resultados de aprendizaje, principalmente por el hecho de que el cuestionario del alumno no presentó preguntas de mayor especificidad tales como: *¿Cuán seguro está usted de aprobar la asignatura de matemáticas este periodo?, ¿Cuán seguro está usted de aprobar la asignatura de matemáticas con una nota mejor que ...?*<sup>7</sup>. Por otra parte, el estudio ha evitado tratar a los establecimientos polivalentes de forma separada para evitar colinealidad. Sin embargo, con el fin de no ver reducida la muestra estos fueron agrupados con los establecimientos técnico-profesional. Sin embargo, es necesario desarrollar en el futuro estudios que evidencien las diferencias considerando este tipo de establecimientos.

Sin embargo, la mayor limitación apunta a la posible simultaneidad entre autoeficacia y los resultados de aprendizaje, lo que genera una sobreestimación en los resultados. Como se ha dicho anteriormente, es muy probable que la experiencia de aprendizaje modifique la percepción sobre la habilidad matemática, en este sentido, los estudiantes a medida que van mejorando su rendimiento en matemáticas se convencerán de que son más eficaces en determinada disciplina.

Finalmente, la idea de un posible sesgo de autoreporte, debe ser descartada, ya que las variables autoeficacia, son la representación de cómo los estudiantes se ven a sí mismos y por construcción conceptual son una variable subjetiva que varía de acuerdo con el sujeto.

---

<sup>7</sup> Estas preguntas corresponden a ejemplos vistos en Bong & Skaalvik, 2003

Por otra parte, si la preocupación es la posible presencia de componentes emocionales en las variables, hay que recordar que la autoeficacia tiene la particularidad de ofrecer una perspectiva de análisis más imparcial, ya que no está supeditada a juicios externos y por consecuencia no utiliza al grupo como curso como evaluador de sus capacidades.

## **8. Agradecimientos**

Agradecimientos a la Agencia de la Calidad de la Educación del Ministerio de Chile por los datos facilitados que han hecho posible esta investigación.

Agradecimiento a la Fundación Konrad Adenauer por el financiamiento de los estudios de magister, contexto de desarrollo de esta tesis (Beca KAS/2015).

Agradezco a la Sra. Marigen Hornkhol, por su constante apoyo y colaboración en la postulación a la Beca KAS/2015.

Agradezco a mis amigos y compañeros de magister Nicolás Didier, Pablo Cáceres y Pedro Gómez por su ayuda en el desarrollo del Magister en Políticas Públicas y las contribuciones que hicieron sobre los temas relativos a esta tesis.

Agradecimiento al Prof. Juan Pablo Valenzuela, por su paciencia, las contribuciones y orientaciones a esta investigación.

Finalmente, agradezco a mis padres, Miguel Gallardo López y María Pía Cadenasso Arriagada, a mis hermanos Benjamín, Laura y José Miguel, por su preocupación y apoyo en este periodo.

## 9. Bibliografía

- Aranda, R. (2017). *Relación entre autoeficacia, autoconcepto y desempeño en la asignatura de matemáticas*. Santiago: Tesis para optar al grado de Magister en Psicología Educativa.
- Arias, O. (2016). *Brecha de Género en Matemáticas: El sesgo de las pruebas competitivas (Evidencia para Chile)*. Santiago: Tesis para optar al grado de Magister en Economía Aplicada.
- Ball, S., & Youdell, D. (2008). *Hidden privatisation in public education*. Brussels: Education International.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 191–215.
- Bellei, C. (2009). Does Lengthening the school day increase students academic achievement? Results from a natural experiment in Chile. *Economics of Education Review*, 629-640.
- Bellei, C. (2013). Supporting Instructional Improvement in Low-Performing Schools to Increase Student's Academic Achievement. *The Journal of Educational Research*, 235-248.
- Bellei, C. (2015). *El gran experimento*. Santiago: LOM.
- Bellei, C., & Vanni, X. (2015). The evolution of Educational Policy in Chile, 1980-2014. En *Education in South America*. Bloomsbury Publishing.
- Bong, M., & Skaalvik, E. M. (2003). Academic Self-Concept and Self-Efficacy: How Different Are They Really? *Educational Psychology Review*, 1-39.
- Bong, M., Cho, C., Ahn, H. S., & Kim, H. J. (2012). Comparison of self-beliefs for predicting Student motivation and achievement. *The Journal of Educational Research*, 336-352.
- Brown, T. (2006). *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*. New York: The Guilford Press.
- Carneiro, P., & Heckman, J. (2003). *Human Capital Policy*. Bonn: Institute for the Study of Labor.
- Carneiro, P., Heckman, J., & Vytlaci, E. J. (American Economic Review). Estimating Marginal Returns to Education. 2011, 2754-2781.
- Chan, J. C., & Lam, S.-f. (2010). Effects of different evaluative feedback on students' self-efficacy in learning. *Instructional Science*, 37-58.

- Chen, P., & Zimmerman, B. (2007). A Cross-National Comparison Study on the Accuracy of Self-Efficacy Beliefs of Middle-School Mathematics Students. *The Journal of Experimental Education*, 221-244.
- Chmielewski, A. (2014). An International Comparison of Achievement Inequality in Within- and Between-School Tracking Systems. *American Journal of Education*, 293-324.
- Chmielewski, A., Dumont, H., & Trautwein, U. (2013). Tracking Effects Depends on Tracking Type: An International Comparison of Student's Mathematics Self-Concept. *American Educational Research Journal*, 925-957.
- Claro, S., Paunesku, D., & Dweck, C. (2016). Growth mindset tempers the effects of poverty on academic achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 1-5.
- Contreras, D., Sepulveda, P., & Bustos, S. (2010). When Schools are the ones that choose: The Effects of Screening in Chile. *Social Science Quarterly*, 1349-1368.
- Cunha, F., & Heckman, J. (2007). The Technology of Skill Formation. *American Economic Review*, 31-47.
- Cunha, F., & Heckman, J. (2008). Formulating, identifying and estimating the technology of cognitive and noncognitive skill formation. *Journal of human resources*, 738-782.
- Cunha, F., Heckman, J. J., & Schennach, S. M. (2010). Estimating the technology of cognitive and noncognitive skill formation. *Econometrica*, 883-931.
- Diseth, Å., Meland, E., & Breidablik, H. J. (2014). Self-beliefs among students: Grade level and gender differences in self-esteem, self-efficacy and implicit theories of intelligence. *Learning and Individual Differences*, 1-8.
- Dupriez, V., Dumay, X., & Vause, A. (2008). How Do School Systems Manage Pupils' Heterogeneity. *Comparative Educationa Review*, 245-273.
- Fang, L. (2016). Educational aspirations of Chinese migrant children: The role of self-esteem contextual and individual influences. *Learning and Individual Differences*, 195-202.
- Ferla, J., Valcke, M., & Cai, Y. (2009). Academic self-efficacy and academic self-concept: Reconsidering structural relationships. *Learning and Individual Differences*, 499-505.
- Gogol, K., Brunner, M., Preckel, F., Goetz, T., & Martin, R. (2016). Developmental Dynamics of General and School-Subject-Specific Components of Academic Self-Concept, Academic Interest, and Academic Anxiety. *Front. Psychol*, 1-15.
- Hoffman, B. (2010). "I think I can, but I'm afraid to try": The role of self-efficacy beliefs and mathematics anxiety in mathematics problem-solving efficiency. *Learning and Individual Differences*, 276-283.

- Hopkins, D., Stringfield, S., Alma, H., Stoll, L., & Mackay, T. (2014). School and system improvement: a narrative state-of-the-art review. *School Effectiveness and School Improvement*, 257-281.
- Ireson, J., & Hallam, S. (2009). Academic self-concepts in adolescence: Relations with achievement and ability grouping in schools. *Learning and Instruction*, 201-213.
- Larrañaga, O., & Sanhueza, C. (2007). Residential segregation effects on poor's opportunities in Chile. *Documentos de Trabajo, Departamento de Economía, Universidad de Chile* 259, 1-55.
- Lee, J. (2009). Universals and specifics of math self-concept, self-efficacy, and math anxiety across 41 PISA 2003 participating countries. *Learning and Individual Differences*, 355-365.
- Lohbeck, A., Dennis, N., & Petermann, F. (2016). A Control-Value Theory Approach: Relationships Between Academic Self-Concept, Interest, and Test Anxiety in Elementary School Children. *Child Youth Care Forum*, 887-904.
- Marsh, H., & Martin, A. (2011). Academic self-concept and academic achievement: Relations and causal ordering. *British Journal of Educational Psychology*, 59-77.
- Marsh, H., Trautwein, U., Lüdtke, O., Baumert, J., & Köller, O. (2007). The Big-Fish-Little-Pond Effect: Persistent Negative Effects of Selective High Schools on Self-Concept After Graduation. *American Educational Research Journal*, 631-669.
- Masland, L. C., & Michele, L. A. (2016). Characteristics of academically-influential children: achievement motivation and social status. *Soc Psychol Educ (2016) 19:195-215*, 195-215.
- McEwan, P. J. (2001). The effectiveness of public, Catholic, and non-religious private schools in Chile's voucher system. *Education economics*, 103-128.
- McEwan, P. J., & Carnoy, M. (2000). The effectiveness and efficiency of private schools in Chile's voucher system. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 213-239.
- Medrano, P., & Contreras, D. (2009). Evidence of neighborhood effects on educational performance in the Chilean school voucher system. *Documentos de Trabajo, Departamento de Economía, Universidad de Chile* 302, 1-29.
- Meera Komarraju, M., & Nadler, D. (2013). Self-efficacy and academic achievement: Why do implicit beliefs, goals, and effort regulation matter? *Learning and Individual Differences*, 67-72.
- MINEDUC, C. d. (2017). *Estadísticas de la Educación 2016*. Santiago: Ministerio de Educación.



- Mizala, A., & Torche, F. (2012). Bringing the school back in: The stratification of educational achievement in the Chilean voucher system. *International Journal of Educational Development*, 132-144.
- Mizala, A., Romaguera, P., & Urquiola, M. (2007). Socioeconomic status or noise? Tradeoffs in the generation of school quality information. *Journal of Development Economics*, 61-75.
- Möller, J., & Britta, P. (2010). Achievement differences and self-concept differences: Stronger associations for above or below average students? *British Journal of Educational Psychology*, 435-450.
- Möller, J., & Pohlmann, B. (2010). Achievement differences and self-concept differences: Stronger associations for above or below average students. *British Journal of Educational Psychology*, 435-450.
- OECD. (2010). *Overcoming School Failure: Policies that Work. Project Description*.
- Pajares, F., & Graham, L. (1999). Self-Efficacy, Motivation Constructs, and Mathematics Performance of Entering Middle School Students. *Contemporary Educational Psychology*, 124-139.
- Pietsch, J., Walker, R., & Chapman, E. (2003). The Relationship Among Self-Concept, Self-Efficacy and Performance in Mathematics During Secondary School. *Journal of Educational Psychology*, 589-603.
- Raykov, T. (2007). Reliability if deleted, not 'alpha if deleted': Evaluation of scale reliability following component deletion. *British Journal of Mathematical & Statistical Psychology*, 201-216.
- Raykov, T. (2008). Alpha if item deleted: A note on loss of criterion validity in scale development if maximizing coefficient alpha. *British Journal of Mathematical & Statistical Psychology*, 275-285.
- Rogers, K. B. (2007). Lessons Learned About Educating: the Gifted and Talented. A Synthesis of the Research on Educational Practice. *Gifted Child Quarterly*, 382-396.
- Roick, J., & Ringeisen, T. (2017). Self-efficacy, test anxiety, and academic success: A longitudinal validation. *International Journal of Educational Research*, 84-93.
- Sevilla, M. P. (2012). *Educación Técnico Profesional en Chile: Antecedentes y claves de diagnóstico*. Santiago: Centro de Estudios, Ministerio de Educación.
- Subotnik, R., Olszewski-Kubilius, P., & Woorrell, F. (2011). Rethinking Giftedness and Gifted Education: A Proposed Direction Forward Based on Psychological Science. *Psychological Science in the Public Interest*, 3-54.

- Sungok, S. S., & Holmes, F. (2014). Academic and social achievement goals and early adolescents' adjustment: A latent class approach. *Learning and Individual Differences*, 98-105.
- Toledo, G., & Valenzuela, J. P. (2012). *Ordenamiento de profesores y estudiantes entre y dentro de los establecimientos escolares: el caso de Chile*. Santiago, Chile.
- Treviño, E., Valenzuela, J. P., & Cristóbal, V. (2014). *¿Se agrupa o segrega al interior de los establecimientos escolares chilenos? Segregación académica y socioeconómica al interior de la escuela. Análisis de su magnitud, principales factores explicativos y efectos*. Santiago: Centro de Políticas Comparadas de Educación & Centro de Investigación Avanzada en Educación.
- Treviño, E., Valenzuela, J. P., & Villalobos, C. (2016). Within-school segregation in the Chilean school system: What factors explain it? How efficient is this practice for fostering student achievement and equity? *Learning and Individual Differences*, 1-9.
- Treviño, E., Villalobos, C., Vielma, C., & Hernández, C. &. (2016). Trayectorias escolares de los estudiantes y agrupamiento al interior del aula en los colegios chilenos de enseñanza media. Análisis de la heterogeneidad académica al interior de las escuelas. *Pensamiento Educativo*, 1-17.
- Usher, E., & Frank, P. (2009). Sources of self-efficacy in mathematics: A validation study. *Contemporary Educational Psychology*, 89-101.
- Valentine, J. C., DuBois, D. L., & Cooper, H. (2004). The relation between self-beliefs and academic achievement: A meta-analytic review. *Educational Psychologist*, 11-133.
- Valenzuela, J. P. (2005). *Partial Evaluation of a big reform in Chilean education system: From a half to a full day schooling*. Ph.D. thesis, University of Michigan.
- Valenzuela, J. P., & Allende, C. (2013). *La (ina)movilidad del desempeño educativo de los estudiantes chilenos: realidad, oportunidades y desafíos*. Santiago: Centro de Investigación Avanzada en Educación.
- Valenzuela, J. P., Allende, C., Gómez, G., & Trivelli, C. (2015). *El efecto de la SEP en la reducción de la segregación socioeconómica del sistema escolar chileno. Primeros Resultados*. Santiago: FONIDE, Ministerio de Educación.
- Valenzuela, J. P., Bellei, C., & De Los Ríos, D. (2009). Evolución de la segregación socioeconómica de los estudiantes chilenos y su relación con el financiamiento compartido. *Evidencia para Políticas Públicas en Educación, FONIDE, Ministerio de Educación*, 231-284.
- Valenzuela, J. P., Bellei, C., & de los Ríos, D. (2010). Segregación Escolar en Chile. En S. Martinic, & G. Elacqua, *¿Fin de ciclo? Cambios en la gobernanza del sistema educativo* (págs. 209-229). Santiago: UNESCO.

- Valenzuela, J. P., Bellei, C., & de los Ríos, D. (2013). Socioeconomic school segregation in a market-oriented educational system. The case of Chile. *Journal of Education Policy*, 1-25.
- Valenzuela, J. P., Villarroel, G., & Villalobos, C. (2013). Ley de Subvención Escolar Preferencial (SEP): algunos resultados preliminares de su implementación. *Pensamiento Educativo*, 113-131.
- Xu, Z., & Jang, E. E. (2017). The role of math self-efficacy in the structural model of extracurricular technology-related activities and junior elementary school students' mathematics ability. *Computers in Human Behavior*, 547-555.
- Yeager, D. S., & Dweck, C. S. (2012). Mindsets That Promote Resilience: When Students Believe That Personal Characteristics Can Be Developed. *Educational Psychologist*, 302-314.
- Zimmerman, B. (2000). Self-Efficacy: An Essential Motive to Learn. *Contemporary Educational Psychology*, 82-91.

## 10. Anexos

**Tabla 7**

**Análisis Factorial Confirmatorio (Autoeficacia Matemática y General) para 8° Básico y 2° Medio**

Fit Statistic	Autoeficacia Matemática		Autoeficacia General	
	8° Básico	2° Medio	8° Básico	2° Medio
<i>Likelihood ratio</i>				
X <sup>2</sup> model vs. saturated	14,058	77,102	21,601	105,473
p > X <sup>2</sup>	0,12	0	0,01	0
X <sup>2</sup> baseline vs. saturated	4171,547	26203,72	1030,511	6479,809
p > X <sup>2</sup>	0	0	0	0
<i>Error population</i>				
RMSEA	0,019	0,029	0,03	0,036
90% CI, lower bound	0	0,024	0,014	0,03
upper bound	0,036	0,036	0,046	0,042
<i>Information Criteria</i>				
AIC	22885,576	118586,638	19149,081	101546,734
BIC	22940,415	118656,522	19203,555	101616,175
<i>Baseline comparison</i>				
CFI	0,999	0,997	0,988	0,985
TLI	0,999	0,998	0,992	0,99
<i>Size of residuals</i>				
SRMR	0,046	0,033	0,172	0,039
CD	0,89	0,893	0,629	0,68

Nota: parámetros aceptables para SRMR cercano o inferior a 0,08; RMSEA cercano o inferior a 0,06; CFI y TLI valores cercanos a 0,95 o superior.

## Tests de Hipótesis

### T-test Autoeficacia Matemática (M1)

	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
<b>8° Básico</b>	158990	20,69429	0,0003272	0,1304647	20,69365	20,69493
<b>2° Medio</b>	138537	27,89567	0,00054	0,2009941	27,89461	27,89673
<b>Combined</b>	297527	24,04746	0,0065927	3,59606	24,03454	24,06038
<b>Diff</b>		-7,20138	0,000614		-7,202583	-7,200177

Diff= Mean (8° Básico) - Mean (2° Medio)

t = -1,2e+04

Ho: Diff = 0

Degrees of Freedom = 297525

Ha: Diff < 0

Ha: Diff! = 0

Ha: Diff > 0

Pr (T < t) = 0.0000

Pr (|T| > |t|) = 0.0000

Pr (T > t) = 1.0000

### T-test Autoeficacia General (M1)

	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
<b>8° Básico</b>	158990	-0,3702183	0,0004755	0,1896163	-0,3711504	-0,3692862
<b>2° Medio</b>	138537	2,697077	0,0006848	0,2548805	2,695735	2,698419
<b>Combined</b>	297527	1,058001	0,0028345	1,546101	1,052446	1,063557
<b>Diff</b>		-3,067295	0,0008174		-3,068897	-3,065693

Diff= Mean (8° Básico) - Mean (2° Medio)

t = -3.8e+03

Ho: Diff = 0

Degrees of Freedom = 297525

Ha: Diff < 0

Ha: Diff ! = 0

Ha: Diff > 0

Pr (T < t) = 0.0000

Pr (|T| > |t|) = 0.0000

Pr (T > t) = 1.0000

### T-test Sexo (M1)

	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
<b>8° Básico</b>	158990	-3,128411	0,0005068	0,2020607	-3,129404	-3,127418
<b>2° Medio</b>	138537	0,1165827	0,0007261	0,2702541	0,1151596	0,1180058
<b>Combined</b>	297527	-1,61745	0,002999	1,635815	-1,623328	-1,611572
<b>Diff</b>		-3,244994	0,0008684		-3,246696	-3,243292

Diff= Mean (8° Básico) - Mean (2° Medio)

t = -3,7e+03

Ho: Diff = 0

Degrees of Freedom = 297525

Ha: Diff < 0

Ha: Diff ! = 0

Ha: Diff > 0

Pr (T < t) = 0.0000

Pr (|T| > |t|) = 0.0000

Pr (T > t) = 1.0000

## T-test Dependencia (M1)

	Obs	Mean	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Conf. Interval]	
<b>8° Básico</b>	158990	9,427592	0,0005839	0,2328261	9,426448	9,428736
<b>2° Medio</b>	138537	11,84331	0,0008278	0,3081135	11,84169	11,84493
<b>Combined</b>	297527	10,55242	0,0022641	1,234992	10,54798	10,55686
<b>Diff</b>		-2,415718	0,0009942		-2,417667	-2,413769

Diff= Mean (8° Básico) - Mean (2° Medio)

t = -2,4e+03

Ho: Diff = 0

Degrees of Freedom = 297525

Ha: Diff < 0

Ha: Diff != 0

Ha: Diff > 0

Pr (T < t) = 0.0000

Pr (|T| > |t|) = 0.0000

Pr (T > t) = 1.0000