



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ROL DE LOS FACTORES COGNITIVOS Y NO COGNITIVOS EN LOS RESULTADOS
ACADÉMICOS DE LOS Y LAS ESTUDIANTES EN CHILE

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE
MAGÍSTER EN ECONOMÍA APLICADA

NICOLÁS IGNACIO LEDEZMA LIZANA

PROFESORA GUÍA:
ALEJANDRA MIZALA SALCES

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
PABLO GONZÁLEZ SOTO
FABIAN DUARTE VÁSQUEZ

Este trabajo se desarrolló gracias al CIAE
(ANID/PIA/Fondos Basales para Centros de Excelencia FB0003)

SANTIAGO DE CHILE
2021

RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR
AL TÍTULO DE MAGÍSTER EN ECONOMÍA APLICADA
POR: NICOLÁS IGNACIO LEDEZMA LIZANA
FECHA: 2021
PROF. GUÍA: ALEJANDRA MIZALA SALCES

ROL DE LOS FACTORES COGNITIVOS Y NO COGNITIVOS EN LOS RESULTADOS ACADÉMICOS DE LOS Y LAS ESTUDIANTES EN CHILE

El presente trabajo tiene como objetivo estudiar el rol de factores cognitivos y no cognitivos en los resultados académicos de estudiantes chilenos/as. La reciente evidencia sugiere la relevancia de estudiar factores no cognitivos, además de los cognitivos tradicionalmente utilizados, dado que permitirían recoger aspectos relevantes en la obtención de los logros académicos que suelen dejarse de lado en los análisis y discusión de políticas públicas.

Utilizando modelos de ecuaciones estructurales para construir las relaciones que permitan recoger ambos factores, se estima mediante máxima verosimilitud el peso que los resultados obtenidos en pruebas estandarizadas y los indicadores latentes de desarrollo socioemocional tienen en los resultados académicos. Para esto se utilizan los puntajes estandarizados de las pruebas SIMCE de lenguaje y matemática como factores cognitivos y las respuestas en los cuestionarios aplicados a los/as estudiantes al momento de rendir la misma prueba para construir indicadores latentes de *Motivación Escolar* del/la estudiante y *Ambiente de Respeto* en el establecimiento educacional como factores no cognitivos del desarrollo académico.

Los modelos construidos analizan el efecto de los factores cognitivos y no cognitivos en 3 variables de resultados: el egreso de enseñanza media, el ingreso a la educación superior y el ingreso a la universidad. Estos tienen restricciones crecientes para los/as estudiantes lo que permite estudiar la relevancia de los factores para distintos resultados.

Los análisis de las estimaciones obtenidas mediante los modelos de ecuaciones estructurales muestran en primer lugar que los modelos se ajustan correctamente a los datos y que para todos los resultados académicos los factores cognitivos, asociados a los puntajes SIMCE de las pruebas de matemática y lenguaje, resultan ser una variable positiva y significativa, al igual que la variable no cognitiva asociada a la *Motivación Escolar*. Por el contrario, la variable no cognitiva asociada al ambiente de respeto no muestra resultados significativos para explicar los logros académicos.

Este trabajo muestra la necesidad de ampliar los factores de estudio al tratar de explicar los resultados académicos de estudiantes chilenos/as. Los resultados refuerzan la idea de que las variables cognitivas son relevantes en el análisis, pero no se puede por ello excluir al resto de factores. En esta investigación se evidencia la relevancia de la motivación escolar y se debe destacar que esta es una variable posible de desarrollar en la vida escolar de los/as estudiantes, posibilitándoles una mayor probabilidad de alcanzar sus objetivos académicos.

A Roberto, María Angelica, Fernanda y Lautaro, por sostener el mundo y animarme con su cariño a continuar luchando cuando todo se derrumba.

Agradecimientos

Esto es para Rosa, por siempre brindarme el cuidado y cariño que se necesita para crecer feliz. En mis recuerdos reconozco en su figura a una abuela que se entregó por completo al cuidado de sus hijos/as y nietos/as. Sé que estaría orgullosa de este paso.

Agradezco por sobre todo a Roberto y María Angelica, por la paciencia, cariño, entrega y cuidado que siempre han tenido en la crianza. Su amor, bondad y la entrega diaria y desinteresada que muestran es el mejor ejemplo de vida que tengo, de verdad es un tremendo orgullo tenerlos como padre y madre. Le agradezco también a mi hermana Paz, por la oportunidad de apoyarnos en nuestros caminos de vida. Sé que siempre estaremos el uno para el otro.

A Fernanda, mi compañera, le agradezco por todo el amor, paciencia y compromiso en este y en todos nuestros desafíos. Me siento tremendamente afortunado por la posibilidad de tenernos mutuamente y crecer junto al otro. Espero algún día poder compensar toda la ternura y cariño que compartes cotidianamente. Agradezco también a Lautaro, nuestro hijo, por revelarme un nuevo tipo de amor, que diariamente llama a sobrevivir y superar cualquier adversidad. Son ustedes mi mayor motivación.

Gracias a mi familia, por ser ese espacio de cuidado, cariño y apoyo que siempre tengo. De ustedes aprendí que, sin importar las condiciones, la familia siempre estará para brindar una mano que permita salir adelante. A mis amigos/as, muchas gracias por siempre estar en los buenos y malos momentos, por compartir experiencias y ofrecer todo su apoyo cuando la depresión embarga. Estoy seguro de que conjuntamente lograremos cambiar aquello que nos oprime.

Le agradezco particularmente a Ignacia, Ronald y Exequiel, mis compañeros de magister, por la paciencia y buena disposición que siempre tuvieron. Sin dudas mi estadía hubiese sido mucho peor de no haberlos tenido al lado.

A Alejandra Mizala, le agradezco su enorme paciencia, apoyo y exigencia para que este trabajo finalizara. A usted y a Fabian Duarte les agradezco enormemente haberme brindado la experiencia de conocer a dos grandes personas y docentes que no descuidan el trato, y muy por el contrario, son fuente de ejemplar preocupación por el buen desarrollo académico y humano de sus estudiantes.

Este trabajo se desarrolló gracias al CIAE (ANID/PIA/Fondos Basales para Centros de Excelencia FB0003), agradezco particularmente a Catalina Canals, por la facilitación de la base de datos y toda su paciencia y disposición a colaborar con esta investigación.

Finalmente le agradezco a Coquimbo Unido, por demostrarme que los sueños se cumplen. Que la garra y amor propio no debe faltar nunca para enfrentar la adversidad y que de las malas salimos todos/as juntos/as.

Como toda la vida, fuerza y coraje es la consigna que en forma digna sabremos mantener.

Tabla de contenido

Agradecimientos	5
Introducción	2
Revisión de Literatura.....	5
Metodología	10
2.1 Modelos de Ecuaciones Estructurales.....	10
2.2 Modelo Estructural de Estudio	12
Datos.....	¡Error! Marcador no definido.
3.1 Presentación de las variables	15
3.2 Estadística descriptiva de las variables	21
Resultados	24
4.1 Egreso de Enseñanza Media	24
4.2 Ingreso a la Educación Superior	26
4.3 Ingreso a la Universidad	28
Conclusiones.....	32
Anexos	35
Figuras.....	35
Tablas	36
Bibliografía	44

Introducción

La literatura que estudia las variables determinantes del resultado y progreso académico de los individuos solía en general centrarse en el estudio de predictores cognitivos. Sin embargo, en los últimos años ha surgido evidencia que destaca la relevancia del estudio de variables no cognitivas, pues permitirían tener predicciones más completas y significativas de los logros académicos de los individuos. En particular, estas últimas investigaciones sugieren que estudiar los predictores asociados a variables no cognitivas, como aquellas relacionadas al esfuerzo y bienestar socioemocional de estudiantes, serían tan o más relevantes que aquellos predictores relacionados a variables cognitivas, como las notas y/o puntajes en pruebas estandarizadas.

La importancia de los estudios que profundizan en las variables predictivas del resultado y progreso académico de los individuos radica en las consecuencias que una mejor herramienta de predicción tendría para asegurar el cumplimiento de los objetivos que una sociedad determine para su sistema educativo. De obtenerse mejores predictores estos permitirían, por ejemplo, identificar las variables relevantes para reducir tasas de exclusión escolar, aumentar tasas de escolaridad e ingreso a la educación superior y con ello lograr mayores niveles de bienestar social.

El presente trabajo está inspirado en el estudio de Jackson et al. (2020) que revela la importancia del desarrollo socioemocional de estudiantes en diversos logros académicos y sociales futuros. En particular, estudia como el efecto del colegio en el desarrollo socioemocional afecta diversos resultados como la posibilidad de arrestos y el cumplimiento de diversas metas académicas. En su estudio, las variables no cognitivas, como el trabajo duro y la motivación escolar, tienen incluso mayor valor predictivo que variables cognitivas, como las notas y puntajes en pruebas estandarizadas.

Hay evidencia contundente, como la presentada por Mizala, Romaguera & Urquiola (2007) y Mizala & Torche (2012), de que los resultados educacionales, medidos a través de test estandarizados de rendimiento, están significativamente correlacionados con el nivel socioeconómico de los estudiantes. Por ello si se quiere medir adecuadamente el valor agregado de un establecimiento educacional es necesario corregir por el nivel socioeconómico de los estudiantes y sus familias y considerar otros indicadores complementarios, como sugiere Mizala y Romaguera (2002).

Hay países como Finlandia, Nueva Zelanda, China y Canadá que han optado por reducir las evaluaciones estandarizadas y complementarlas con otras mediciones de resultados que van más allá de los test estandarizados. En Chile, la Agencia de la Calidad de la educación desde el 2013 ha considerado incluir complementariamente criterios de evaluación relacionados con el desarrollo personal y social de los estudiantes. Ejemplo de otros indicadores de calidad son: autoestima académica y motivación escolar, clima de convivencia escolar, participación y formación ciudadana, hábitos de vida saludable, asistencia escolar, equidad de género, retención escolar y titulación técnico-profesional.

Al respecto, en Chile hay un debate a nivel nacional centrado en el Plan de evaluaciones SIMCE 2021-2026 que aumenta el número de pruebas anuales y repone una de las pruebas más polémicas que evalúa la comprensión lectora de niños y niñas de apenas 7-8 años, en segundo básico.

Para Mizala y Torche (2012) y Bellei C. (2013), es fundamental tomar en cuenta las condiciones y determinantes reales que deben enfrentar las comunidades escolares para asegurar el cumplimiento de sus objetivos educativos. Por tanto, se espera que hacer el esfuerzo de profundizar en el análisis de las variables asociadas a los resultados académicos de estudiantes chilenos/as, permita construir sistemas de medición que rescaten la complejidad del proceso educativo escolar.

En este contexto es donde la presente investigación buscar aportar evidencia que permita sopesar el rol de los factores no cognitivos en los resultados académicos de estudiantes chilenos/as. Con ello se espera contribuir a la diversificación de elementos de análisis que permitan identificar la variedad de elementos que construyen y afectan el desarrollo y resultados educativos de los/as alumnos/as. En las investigaciones mencionadas se demuestra que hacer el análisis solo con variables cognitivas omite las condiciones y determinantes reales que deben enfrentar las comunidades escolares para asegurar el cumplimiento de sus objetivos educativos, para el trabajo de Jackson et al. (2010) estos son el trabajo duro y el bienestar escolar.

Comparando mediante modelos de ecuaciones estructurales el rol de factores cognitivos y no cognitivos en los resultados académicos, se busca generar evidencia que ayude a sopesar la relevancia de estos factores en el progreso académico para una muestra representativa de estudiantes chilenos/as. El trabajo está organizado de la siguiente forma. En el primer capítulo se realiza una breve revisión bibliográfica del tema. El segundo explica la metodología de los modelos de ecuaciones estructurales y describe la relevancia y pertinencia del modelo desarrollado para este análisis. El tercer capítulo presenta los datos y variables utilizadas y muestra las estadísticas descriptivas de las mismas. El cuarto capítulo presenta los resultados del modelo estructural estimado por máxima verosimilitud. Por último, el documento cierra con las conclusiones del estudio.

Capítulo 1

Revisión de Literatura

Esta investigación está motivada por la evidencia de trabajos recientes que sugieren un relevante efecto predictivo de factores no cognitivos, incluso por sobre factores cognitivos, en los resultados académicos de estudiantes. Esta evidencia permite complejizar los análisis de factores determinantes del progreso académico, usualmente reducidos solo a factores cognitivos. Primero se revisa evidencia sobre el uso de factores no cognitivos y posteriormente se revisa evidencia específica para la situación chilena en la medición de estos factores.

1.1 Evidencia reciente acerca de factores no cognitivos y cognitivos.

Jackson et al. (2020), utilizando modelos de valor agregado encuentra que las escuelas secundarias tienen un impacto en el desarrollo socio-emocional (SED) de los estudiantes, mejorando el bienestar social y promoviendo el trabajo duro y la motivación escolar. Condicionado en el impacto de las escuelas en los puntajes de las pruebas, las escuelas que mejoran el SED, reducen los arrestos y aumentan la graduación de la educación secundaria, la asistencia a la universidad y la persistencia en la universidad. Las escuelas que mejoran el bienestar social tienen mayores efectos sobre la asistencia y disminuyendo las infracciones de conducta en la escuela secundaria, mientras que las que promueven el trabajo duro y motivación escolar tienen mayores efectos sobre los promedios de las calificaciones acumuladas.

Los resultados sugieren que la adolescencia puede ser un período formativo para el crecimiento socio-emocional, los impactos de la escuela secundaria en el SED pueden ser capturados usando encuestas de auto reporte, y el SED puede ser fomentado por las escuelas para mejorar los resultados a largo plazo. Lo relevante a destacar de esta evidencia es cómo mediciones auto reportadas, por ejemplo, desde cuestionarios de estudiantes en el SIMCE, permitirían recoger factores no cognitivos determinantes del desarrollo socio-emocional y comparar su rol y valor predictivo en distintas variables de resultados académicos y sociales.

La evidencia anterior viene a reforzar la recopilación de evidencia que Heckman & Kautz (2012) realizan sobre los factores predictivos del éxito en la vida académica y social. En este documento se resume información acerca de lo que miden los tests de rendimiento; cómo se relacionan estos con otras medidas de capacidad cognitiva como el “coeficiente intelectual” y las calificaciones; las habilidades importantes que estos tests no miden, y la importancia de estas habilidades en la vida. Los autores demuestran que el éxito en la vida depende de muchos rasgos y que estos no están recogidos por los indicadores habituales como puntajes en test de rendimientos o calificaciones. En específico, se observa que las pruebas de rendimiento no miden, o no captan adecuadamente, habilidades como los rasgos de personalidad, objetivos, motivaciones y preferencias que se valoran en el mercado laboral, en la escuela y en muchos otros ámbitos de la vida.

Si bien se observa que las variables no cognitivas son relevantes para explicar los resultados, también mencionan que estas no son inamovibles y cambian a lo largo del ciclo vital y pueden ser potenciadas por la educación, la crianza y el entorno en diferentes grados y a diferentes edades. El mensaje más general de esta evidencia es que las mal llamadas habilidades blandas predicen el éxito en la vida, se relacionan también con las variables que producen causalmente ese éxito, y que los programas que mejoran estas habilidades tienen un lugar importante en una agenda eficaz de políticas públicas.

En nuestro país, Vera et al. (2021) estudia el rendimiento académico y su relación con variables socio-emocionales en estudiantes chilenos de contextos vulnerables. Recogiendo la evidencia sobre la incidencia en el rendimiento educativo de ciertas variables como la percepción de indisciplina, las estrategias de autorregulación, la convivencia escolar o el autoconcepto académico, los autores buscan estudiar en específico y en conjunto como estas variables actúan frente a realidades de vulnerabilidad, ofreciendo indicios a las comunidades educativas sobre donde priorizar e implementar oportunidades de mejora. Se centran en estudiar el efecto de las variables mencionadas en el logro académico de estudiantes de tercer y cuarto año medio en centros educativos chilenos vulnerables, recogiendo información desde encuestas masivas.

Utilizando ecuaciones estructurales -misma metodología propuesta en este trabajo- la investigación de Vera et al. (2021) encuentra gran relevancia del autoconcepto académico, estrategias de autorregulación y la indisciplina en las calificaciones de los/as estudiantes. Se encuentra además una alta correlación entre las variables de rendimiento escolar con las estrategias de autorregulación y el autoconcepto académico, concluyendo que la relevancia de que la comunidad educativa sea parte activa en la prevención de situaciones de indisciplina, la promoción de un autoconcepto académico positivo y la implementación de programas de autorregulación. Esta evidencia es relevante para el objetivo de este trabajo pues estudia efectos socioemocionales en estudiantes chilenos/as, aun cuando lo realiza específicamente en ambientes de vulnerabilidad y utilizando instrumentos propios para medir factores no cognitivos.

Profundizando en factores no cognitivos, trabajos como el de Cuadra-Peralta et al. (2015) examinan los rasgos de personalidad que mejor predicen el rendimiento académico en estudiantes universitarios chilenos. Utilizando una muestra de estudiantes de la carrera de Psicología de la Universidad de Tarapacá, correlacionan las dimensiones de personalidad con rendimiento académico, medido a través de dos variables: promedio de notas y avance curricular. Los resultados obtenidos evidencian que, de las 5 dimensiones usualmente utilizadas para recoger rasgos de personalidad, la dimensión responsabilidad es el único y mejor predictor de rendimiento académico, con una mayor correlación para el promedio de notas y de avance curricular.

La dimensión de responsabilidad estudiada se caracteriza por el interés hacia el trabajo con autodisciplina, mantener el esfuerzo y orientarse al logro. Esto otorga las primeras luces acerca de donde apuntar en la identificación de factores no cognitivos relevantes para el análisis propuesto en esta investigación, mostrando que recoger aspectos relacionados a la determinación, esfuerzo y perseverancia académica tendrían relevancia en el análisis predictivo de resultados.

Por su parte Gazmuri et al. (2015), evalúan el efecto de la influencia del profesor en el clima escolar dentro de la sala de clases mediante un análisis estadístico de observaciones de video en el aula, aplicado a profesores/as. Se observa que ciertos aspectos del ambiente en la sala tienen una poderosa influencia en el rendimiento de los alumnos; en particular, que el manejo de los/as

estudiantes que ejerce el profesor en el aula es más relevante y significativo que otras medidas del desarrollo de la clase. También se aprecia que el ambiente en el conjunto de las clases del establecimiento es un mejor predictor de los resultados de los alumnos que el ambiente en la sala de clases específica que reportan las pruebas de aprendizaje. Ello sugiere que mejorar el ambiente en la escuela es el desafío más relevante, aunque ello está menos al alcance de cada profesor individualmente. Es esto último lo que permite levantar un segundo factor no cognitivo relevante de estimar, que en nuestro caso se relacionará con el ambiente, específicamente, el respeto en las relaciones dentro del establecimiento.

Cerda et al. (2011), se focalizan en variables cognitivas y presentan los resultados de un estudio en la población escolar chilena, a partir de un Test de Inteligencia Lógica Superior (TILS). Los resultados del análisis de las propiedades psicométricas indican que la escala TILS resulta ser un instrumento unidimensional, con adecuada consistencia interna. El análisis de los resultados de su aplicación en la muestra de estudiantes chilenos permite observar diferencias significativas en el nivel de inteligencia lógica en función de la edad, sexo y dependencia administrativa del establecimiento al cual asisten los estudiantes. Los puntajes de inteligencia lógica a nivel nacional presentan una distribución normal y se logró establecer los parámetros de puntajes diferenciales por edad y dependencia administrativa, así como el impacto de la inteligencia lógica en los resultados académicos. En sus resultados se observa una correlación positiva y significativa de la inteligencia lógica con el desempeño académico general y especialmente con el rendimiento en la asignatura de matemáticas. Esto, permite, por tanto, valorar el efecto predictivo que factores cognitivos tienen en los resultados académicos.

Finalmente, el trabajo de Kutscher (2013) estudia el efecto del copago sobre factores cognitivos y no cognitivos de estudiantes en Chile. Utilizando datos de las pruebas estandarizadas Simce de Lenguaje, Matemática e Inglés, muestra que los alumnos que asisten a colegios con financiamiento compartido se desempeñan mejor en las pruebas lenguaje, matemática e inglés, tienen mejores niveles de autoeficacia y sufren menos bullying que estudiantes de colegios municipales. También estima efectos de tratamiento multinivel según el monto cobrado a los padres y sus resultados muestran que dichos efectos, tanto en las variables cognitivas como no cognitivas, aumentan con el monto de copago. Lo anterior entrega directrices acerca de los controles que deben incluirse en el presente estudio.

La evidencia presentada permite plantear que no solo los factores cognitivos y rasgos de personalidad son los determinantes del progreso en resultados académicos, sino que se debe destacar que estos factores no cognitivos tienen una relevancia que puede llegar a ser incluso superior a otras variables, y que deben complementarse con los factores cognitivos usualmente utilizados para estos análisis, pues estos últimos no logran recoger por sí mismos la complejidad del proceso educativo que viven los/as estudiantes. Por tanto, la evidencia debiese motivar la reflexión acerca de los factores en que se basan los sistemas de supervisión del rendimiento escolar pues las pruebas de rendimiento estandarizadas no reflejan adecuadamente muchas de las habilidades que importan para los logros a lo largo de la vida.

1.2 Métodos de estimación de variables cognitivas y no cognitivas en Chile.

Desde el año 2013, se introdujeron en Chile los Indicadores de Desarrollo Personal y Social, los que fueron elaborados por el Ministerio de Educación, aprobados por el Consejo Nacional de Educación y dictados mediante Decreto Supremo en el marco del Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación.

El Sistema Nacional de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Parvularia, Básica y Media y su Fiscalización (SAC) tiene como propósito asegurar el acceso a una educación de calidad con equidad para todos los estudiantes del país, mediante la evaluación, fiscalización, orientación y apoyo constante a los establecimientos. Con este sistema se busca fortalecer la mejora educativa en los establecimientos educacionales, concibiendo la calidad de manera integral.

Los indicadores de Desarrollo Personal y Social son un conjunto de índices que entregan información relacionada con la formación integral de los estudiantes de un establecimiento, de manera complementaria a los resultados en la prueba Simce y al logro de los Estándares de Aprendizaje. Estos indicadores amplían el concepto de calidad de la educación que se emplea habitualmente al incluir aspectos que van más allá del dominio del conocimiento académico. La Agencia de Calidad de la Educación los estima por medio de instrumentos y procedimientos aplicables a todos los establecimientos educacionales del país reconocidos oficialmente por el Estado. De esta manera, los Indicadores de Desarrollo Personal y Social (IDPS) permiten avanzar hacia el cumplimiento integral de la labor del SAC.

Según la Unidad de Currículum y Evaluación del Ministerio de Educación (2019), son 8 los indicadores utilizados: Autoestima académica y motivación escolar; clima de convivencia escolar; participación y formación ciudadana; hábitos de vida saludable; asistencia escolar; retención escolar; equidad de género en aprendizajes y titulación técnico-profesional. La presente investigación centrará su análisis en 3 de estos indicadores, estos son aquellos relacionados a la autoestima académica y motivación escolar, al clima de convivencia escolar y a la titulación técnica-profesional. Se utilizarán aproximaciones de los dos primeros indicadores como factores no cognitivos que los relacionaremos con variables de resultado asociados al tercer indicador.

En base al mismo documento citado, el indicador de *Autoestima académica y motivación escolar* considera, por una parte, la autopercepción y la autovaloración de los estudiantes en relación con su capacidad de aprender y, por otra parte, las percepciones y actitudes que tienen los estudiantes hacia el aprendizaje y el logro académico. Se considera que la autoestima académica y la motivación escolar son clave para el desarrollo integral de los niños y jóvenes durante su etapa escolar, dado que influyen en su proceso de aprendizaje, salud y bienestar general. Tienen un impacto positivo en su rendimiento académico, pues la percepción de sí mismos influye significativamente en su proceso de aprendizaje y, a la vez, al sentirse motivados, se involucran activamente en este proceso.

Por su parte el indicador *Clima de convivencia escolar* considera las percepciones y las actitudes que tienen los estudiantes, docentes, y padres y apoderados con respecto a la presencia de un ambiente de respeto, organizado y seguro en el establecimiento. La relevancia del clima de convivencia escolar radica en que impacta en el desarrollo socioemocional, la conducta y la disposición hacia el proceso de aprendizaje de los estudiantes, y afecta en el bienestar de los distintos actores de la comunidad educativa.

El indicador *Titulación técnico-profesional* evalúa la proporción de estudiantes que recibe el título de técnico nivel medio, una vez egresados de la educación media técnico-profesional. Este indicador incluye la cantidad de estudiantes egresados que reciben el título de educación media y la cantidad de estudiantes egresados que ingresan a la educación superior calculando con ellas la tasa de titulación por establecimiento, siendo por tanto muy relevante a la hora de estudiar la finalización del proceso educativo. Para generalizar las variables de resultados y mantener cierta similitud con el análisis de indicadores utilizados por el SAC, en la presente investigación se incluye como indicador de resultado la titulación desde cualquier establecimiento de educación media, y una segunda variable de resultado asociada al ingreso a alguna institución de educación superior.

De acuerdo con la Agencia de Calidad de la Educación (2018) en su Informe Técnico 2017 de los Indicadores de Desarrollo Personal y Social medidos a través de cuestionarios, los indicadores de desarrollo recogen diversos factores no cognitivos específicos con validez, entendida como el grado en que el instrumento mide efectivamente las variables o constructos que debe medir, pues ha sido esto un pilar en la construcción de los instrumentos. La validez del constructo por tanto refleja que el instrumento utilizado está diseñado para medir precisamente aquello que dice medir.

En este informe se recoge además que los constructos que los IDPS miden son un desafío en la práctica, ya que no son directamente observables. Por tanto, se requiere realizar análisis de coeficientes de consistencia interna para señalar la relación de los ítems con el constructo, en estos se observa, tal como es de esperar, que aquellos ítems que correlacionan positivamente entre sí pertenecen al mismo constructo. Los resultados obtenidos en este informe evidencian suficiente consistencia interna en los constructos utilizados por la agencia, sustentando además la existencia de un factor no cognitivo latente que explica la relación existente entre las preguntas utilizadas en los cuestionarios para definir un indicador. Esto último entrega validez al análisis propuesto en esta investigación.

Capítulo 2

Metodología

A continuación, se describen aspectos relevantes de los criterios para la definición y estimación mediante máxima verosimilitud de un modelo de ecuaciones estructurales -o SEM por sus siglas en inglés- que permite estimar los efectos de factores cognitivos y no cognitivos en los resultados académicos de estudiantes chilenos/as. Para las estimaciones de este trabajo se usan los datos disponibles para la cohorte de estudiantes que rindieron la prueba Simce de 2do medio el año 2007 y posteriormente la prueba PSU y postularon a instituciones de educación superior. Esto permite estimar de forma representativa la relevancia que variables cognitivas, como los puntajes Simce, y no cognitivas, como la *Motivación Escolar* del/la estudiante y el ambiente de respeto en el establecimiento educacional, tienen en la probabilidad de alcanzar ciertos resultados académicos.

En este capítulo primero se introduce la relevancia y pertinencia del modelo SEM para el caso de estudio. Luego se introduce el modelo estructural desarrollado para este trabajo.

2.1 Modelos de Ecuaciones Estructurales

Suponer una relación causal a partir de correlaciones es un error. Según León & Montero (2003), en la investigación experimental es posible evaluar si una variable antecede a la otra manipulando la variable independiente, y controlando la influencia de variables alternativas mediante el uso del control experimental. Para investigaciones no experimentales, como la nuestra, no se puede garantizar la direccionalidad ni causalidad de las relaciones entre variables, dado que no existe una manipulación ni control como sucede en las investigaciones experimentales. Por tanto, se requiere de una metodología capaz de inferir relaciones causales en estos escenarios no controlados.

Según el trabajo de Aron, et al. (2001), los SEM se consideran como la herramienta más potente para el estudio de relaciones causales con datos no experimentales. Sin embargo, estos modelos solo permiten seleccionar hipótesis causales relevantes y desechar aquellas no soportadas por la evidencia empírica. Recogiendo la aproximación conceptual y práctica a los modelos SEM que desarrollan Medrano & Muñoz-Navarro (2017) se procede a explicar la construcción y pertinencia que tienen para nuestro trabajo. El análisis de ecuaciones estructurales parte de la siguiente premisa: las covarianzas pueden proporcionar información sobre las relaciones causales. Aunque la existencia de covarianza brinda información insuficiente, dado que existe una multitud de efectos posibles que pueden provocarla, se considera que es posible dilucidar la causalidad mediante el uso de controles estadísticos y la selección de efectos guiada por criterios teóricos.

La lógica subyacente consiste en descomponer la covarianza entre las variables para obtener información sobre los parámetros del proceso causal subyacente. De esta manera, utilizando reglas

de descomposición y seleccionando posibles fuentes de covariación, se establece de forma intuitiva la relación entre los parámetros y las covariaciones.

Por ejemplo, si se observa covarianza entre un indicador de ansiedad (V_1) y un indicador de depresión (V_2), esta relación podría deberse a que la ansiedad influye sobre la depresión, que la depresión influye sobre la ansiedad o que otras variables están afectando la covariación entre las mismas -por ejemplo, un sesgo cognitivo (V_3)-. Dado que existen muchas relaciones causales que podrían explicar la covarianza entre ansiedad y depresión, por medio de criterios teóricos se elige uno de los posibles nexos causales. Los distintos nexos posibles se detallan en la figura 1 de Anexos.

Para los mismos autores, la clave de esta metodología consiste en analizar la viabilidad de una dirección causal y sustituir el control experimental por un control estadístico, permitiendo así un pseudoaislamiento de las variables en estudio. Es importante destacar que, aunque resulte atractivo establecer una relación causal, los análisis mediante SEM no proporcionan evidencias suficientes para demostrar la existencia de una relación causal. A pesar de su sofisticación los análisis basados en SEM no son otra cosa que estimaciones sobre la base de datos transversales. Para Ruiz, Pardo & San Martín (2010), solo los diseños experimentales con grupo control y asignación aleatoria brindan suficientes garantías para corroborar una relación causal. No obstante, los diseños SEM sí permiten "contrastar" hipótesis causales, ya que de no corroborarse el ajuste del modelo se puede descartar la hipótesis causal propuesta.

Una vez seleccionada la posible relación causal entre las variables, se procede a estimar los parámetros de la relación considerando las reglas de descomposición de la varianza y utilizando métodos de estimación. Siguiendo esta recomendación, en nuestra investigación se procede a realizar las estimaciones mediante el método de máxima verosimilitud.

En el trabajo de Aron et al. (2011) se recoge que en la práctica existen dos reglas de descomposición: (i) la covarianza entre dos variables es igual a la suma de los efectos directos, indirectos, espurios y conjuntos; y (ii) la varianza de una variable dependiente es igual a la varianza debida a la perturbación, más la varianza explicada por otras variables del modelo. Mediante el uso de dichas reglas se construye un sistema de ecuaciones estructurales que expresa cada elemento de la matriz de covarianza en función de los parámetros del modelo.

En palabras de Batista-Foguet & Coenders (2000), dichas ecuaciones imponen una forma o estructura determinada a la matriz de varianza y covarianza de la población bajo estudio. Para el trabajo de Ruiz, Pardo & San Martín (2010) [12], la lógica del SEM indicaría entonces que es posible derivar las medidas de covariación esperadas entre las variables a partir de los efectos causales que se especifican en el modelo. De esta forma, si el modelo causal que se propone es correcto, las medidas de covariación esperadas y las observadas deberían ser semejantes.

Se suelen emplear diagramas para representar teorías que involucran muchas relaciones, dado que el uso de ecuaciones matemáticas puede dificultar la visualización del proceso causal involucrado. El trabajo de Medrano & Muñoz-Navarro (2017) [14] comparte además algunas reglas usualmente utilizadas para representar adecuadamente las ecuaciones mediante el uso de diagramas:

La relación causal entre variables se indica con una flecha cuyo sentido indica la dirección de la relación

La covariación entre variables, sin interpretación direccional, se representa por medio de una flecha bidireccional

Cada flecha presenta un coeficiente path que indica la magnitud del efecto entre ambas variables

Las variables que reciben influencia por parte de otra se denominan endógenas y aquellas a las que no llega ninguna flecha exógena

Las variables observables se enmarcan en cuadrados y las variables latentes en círculos.

Por ejemplo, para representar un efecto causal de V_1 en V_2 se puede emplear una ecuación del tipo:

$$V_2 = \beta_{21} * V_1 + d_2$$

Donde d_2 representa la perturbación aleatoria o variación de V_2 por causas distintas a V_1 . Esta misma ecuación puede ser representada gráficamente en un diagrama path, mediante una flecha que une ambos cuadrados de las variables desde V_1 a V_2 y recoge como coeficiente de este efecto a β_{21} , que se ubica sobre la flecha.

Una vez elaborado el conjunto de ecuaciones o diagramas, se calcula para cada sendero un coeficiente similar al coeficiente de regresión que indica en qué medida los cambios de una variable se encuentran relacionados con los cambios en la otra variable, Aron et al. (2001) [13]. Hasta aquí el proceso se asemeja bastante a un análisis de regresión múltiple, sin embargo, los análisis basados en SEM poseen dos ventajas adicionales: (i) permite trabajar con variables latentes e incluye el error específico de medición del constructo, y (ii) permite evaluar la concordancia de los datos estimados por el modelo con los datos observados mediante el uso de índices de ajuste, y de esta manera, pone a prueba el modelo causal postulado.

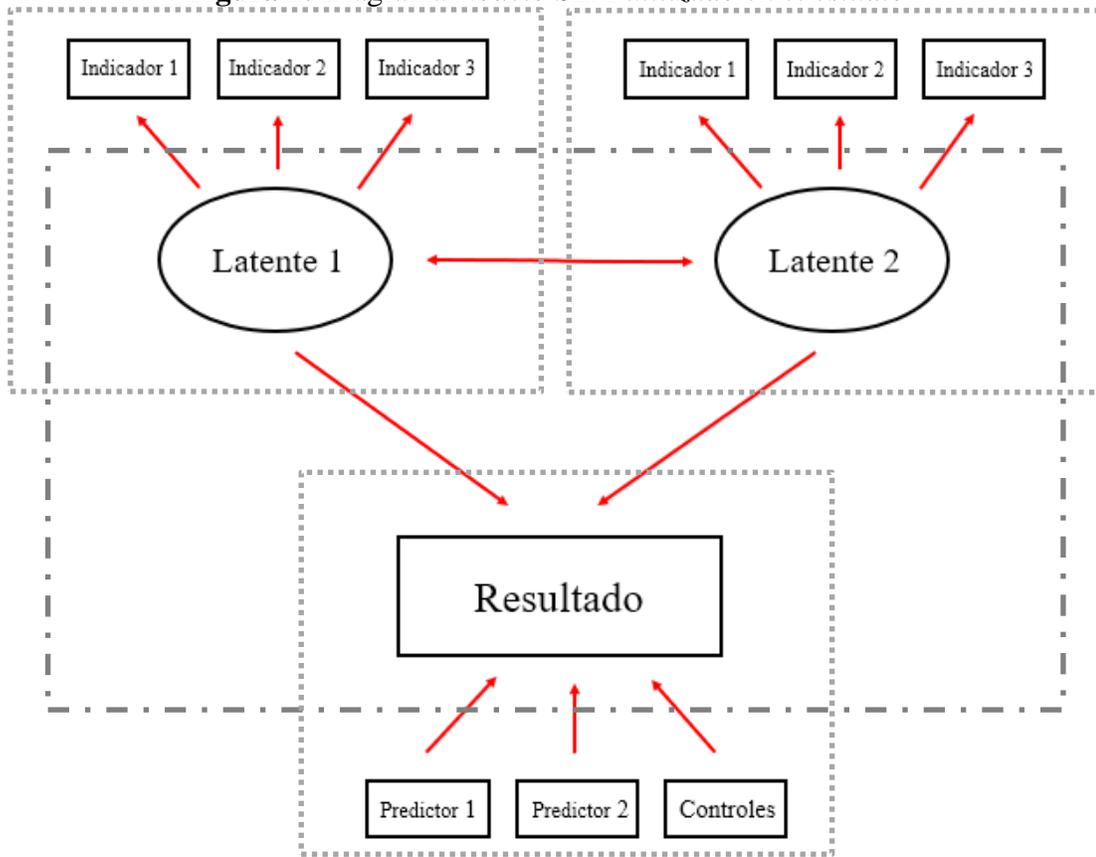
2.2 Modelo Estructural de Estudio

Para la construcción del modelo SEM de esta investigación, se utiliza la herramienta de análisis estadístico Stata y el constructor de modelos SEM integrado en ella.

Tal como se recoge en el documento que ofrece una aproximación conceptual y práctica de los modelos SEM de Medrano & Muñoz-Navarro (2017) [14], es posible pensar estos modelos como una combinación del análisis factorial y de regresión múltiple. Lo que lleva a diferenciar dos componentes: el modelo de medida y el modelo estructural. En el modelo estructural se especifican las relaciones hipotetizadas entre las variables, es decir, se describen las relaciones entre las variables latentes mediante el uso de flechas entre ellas. Por otra parte, el modelo de medida describe la relación existente entre una serie de variables observables -por ejemplo, los puntajes o características de estudiantes- y el constructo hipotéticamente medido.

Ambos componentes son diferenciados en la Figura 2, que recoge el modelo utilizado en este trabajo. En el recuadro interlineado más grande se encierra al modelo estructural, mientras que en los recuadros más pequeños se señalan los modelos de medida.

Figura 2: Diagrama modelo SEM utilizado en el estudio¹



Dado que el objetivo de esta investigación es estudiar el rol de los factores cognitivos y no cognitivos que afectan los resultados académicos, se construye un modelo predictor de los resultados basado en 2 variables latentes no cognitivas y 2 predictores cognitivos observables. Los controles ayudan a recoger los efectos de estas variables observables y limpiar por tanto el efecto de los predictores cognitivos y no cognitivos latentes, mientras que los indicadores observables construyen las variables latentes. Se recoge y controla además la relación bidireccional entre ambas variables latentes.

Mediante este modelo es posible recoger entonces el efecto que variables no cognitivas latentes como la *Motivación Escolar* de estudiantes y el *Ambiente de Respeto* en que se encuentran afecta a variables de resultado académico. Para aquello se requiere construir estas variables latentes mediante indicadores observables, en este estudio se utilizan las respuestas de los cuestionarios que los estudiantes responden al momento de rendir las pruebas SIMCE. Por su parte, las variables predictivas observables serán los puntajes estandarizados en las mismas pruebas. Las variables de control a utilizar incluyen tanto características observables del individuo como características e indicadores observables de sus padres y madres. Con esto, se espera identificar entonces el efecto directo que los factores cognitivos y no cognitivos tienen sobre diversos resultados académicos.

¹ Elaboración propia.

Capítulo 3

Fuentes de Información

Para analizar los predictores cognitivos y no cognitivos de los resultados académicos de estudiantes chilenos, se requiere recopilar información en distintos periodos de tiempo y desde diversas bases de datos de instituciones públicas para construir el historial académico de los/as estudiantes de una cohorte.

La principal fuente desde donde obtener esta información son los resultados del Sistema de Medición de Calidad de la Educación (SIMCE). Este sistema data del año 1968 cuando se instaló en el sistema educativo chileno una evaluación externa, con el objetivo de proveer de información relevante para su quehacer a los distintos actores del sistema educativo. Su principal propósito consiste en contribuir al mejoramiento de la calidad y equidad de la educación, informando sobre los logros de aprendizaje de los estudiantes en diferentes áreas de aprendizaje del currículo nacional, y relacionándolos con el contexto escolar y social en el que estos aprenden.

Desde 2012, SIMCE pasó a ser el sistema de evaluación que la Agencia de Calidad de la Educación (ACE) utiliza para evaluar los resultados de aprendizaje de los establecimientos, evaluando el logro de los contenidos y habilidades del currículo vigente, en diferentes asignaturas o áreas de aprendizaje, a través de una medición que se aplica a todos los estudiantes del país que cursan los niveles evaluados. Los resultados de estas pruebas entregan información de los estándares de aprendizaje logrados por los estudiantes en los diferentes niveles de enseñanza, y complementan el análisis que realiza cada establecimiento a partir de sus propias evaluaciones, ya que sitúan los logros de alumnos en un contexto nacional. Además de las pruebas referidas al currículo, también recoge información sobre docentes, estudiantes, padres y apoderados a través de cuestionarios. Esta información se utiliza para contextualizar y analizar los resultados de los estudiantes en las pruebas SIMCE.

Gracias al trabajo del Centro de Investigación Avanzado en Educación (CIAE) fue posible utilizar en esta investigación la base de datos de la cohorte de estudiantes que participaron de las pruebas Simce aplicadas al nivel de 4to básico del año 2007. La cohorte recopila, para los mismos estudiantes, no solo la información recogida en Simce de 4to básico, sino también los cuestionarios y resultados de las aplicaciones posteriores de las pruebas Simce de 8vo básico, 2do medio y la Prueba de Selección Universitaria (PSU). A lo anterior, se agrega a esta cohorte los datos de las notas y matriculas de enseñanza media, además de las postulaciones, inscripciones, matriculas e información socioeconómica de el/la estudiante recogidos por el Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educativo (DEMRE) en los procesos de postulación a la educación superior. Por tanto, la base de la cohorte permite recoger el historial académico de un grupo representativo de estudiantes chilenos.

3.1 Presentación de las variables

La base de datos de la cohorte de estudiantes que rindieron la prueba Simce en 4to básico el año 2007 recoge la información del historial académico de 163.299 estudiantes únicamente identificados. Esta cohorte ha sido trabajada para presentar individuos con al menos una respuesta en el cuestionario de estudiantes que permita identificar luego variables latentes. Se incluyen los datos de estudiantes que hayan repetido hasta 2 veces durante su etapa escolar, manteniendo con ello una gran cantidad de datos. Se reporta siempre la última información disponible. Con todo lo anterior es posible diferenciar aquellas variables que recogen características cognitivas de aquellas que identifiquen rasgos no cognitivos, y también identificar las variables que actuarán como controles y aquellas variables que definirán los resultados académicos a estudiar.

A continuación, se procede a describir las variables utilizadas en este estudio:

3.2.1 Variables cognitivas

Las variables cognitivas son definidas por Brown, H. D. (1994) como aquellas referidas al intelecto y a la percepción; dentro de este grupo podemos incluir la inteligencia, la memoria o la capacidad de análisis que muestra un estudiante. Estas variables influyen de modo directo como factores individuales en el aprendizaje de la lengua y otras materias. Se distinguen de las variables afectivas o no cognitivas, entre las que se encuentran la actitud, motivación, personalidad, etc., que también pueden tener influencia en el proceso de aprendizaje.

Tal como se describió previamente, en Chile se cuenta con el Simce que recoge, mediante pruebas y cuestionarios, resultados que se asocian a una medición de estas variables cognitivas. En particular, se utiliza el puntaje en las pruebas Simce de lenguaje y matemáticas que los/as estudiantes rindieron en 2do medio. Se considera este nivel como una mejor aproximación a la medición del nivel cognitivo relevante de estudiar, pues es el único medido en la enseñanza media, periodo donde los resultados académicos influyen sobre su futuro.

Junto con la medida anterior, la cohorte cuenta con otras mediciones del desarrollo cognitivo como son las notas de enseñanza media y los puntajes en las pruebas PSU en caso de haberlas rendido.

Finalmente, para poder realizar correctamente un estudio entre distintas variables cognitivas de los/as estudiantes se requiere estandarizar estos puntajes para poder hacerlos comparables entre distintos/as individuos y facilitar su lectura en los resultados del modelo. Para estandarizar se resta al puntaje del alumno/a la media nacional de puntajes en la prueba y se divide el resultado por la desviación estándar de la misma. De esta forma se construyen las siguientes variables:

Ptje Std Leng SIMCE: Recoge el puntaje estandarizado obtenido por el estudiante en la prueba SIMCE de lenguaje.

Ptje Std Mate SIMCE: Recoge el puntaje estandarizado obtenido por el estudiante en la prueba SIMCE de matemática.

3.2.2 Variables no cognitivas

Las variables no cognitivas tienen relación con todos aquellos fenómenos que se relacionan con los sentimientos, las vivencias y las emociones del estudiante, por ejemplo, la actitud, el estado de ánimo, la motivación, el esfuerzo, la empatía, la autoimagen o la ansiedad. A diferencia de las variables cognitivas tienen menor progreso en herramientas evaluativas que permitan recoger su desarrollo.

Para identificar y construir aquellas variables no cognitivas que pudiesen predecir los resultados académicos de estudiantes se acude a las respuestas de los cuestionarios de estudiantes en la aplicación de las pruebas Simce para 2do medio, siguiendo las pautas de los indicadores del SAC. Se elige este nivel por las mismas razones expresadas previamente, la disponibilidad de datos y la cercanía a periodos determinantes del desarrollo educativo.

Recogiendo lo observado en la revisión bibliográfica, se construyen dos variables no cognitivas usualmente utilizadas por la evidencia y relacionadas con los indicadores descritos por el IDPS, la primera de ellas obedece al indicador de *Autoestima Académica y Motivación Escolar*, en específico a la dimensión de *Motivación Escolar* de los/as estudiantes. La segunda variable se relaciona al indicador de *Clima de Convivencia Escolar* y específicamente a la dimensión de *Ambiente de Respeto* en el establecimiento.

La primera variable no cognitiva captura factores ya descritos por el Informe Técnico de los IDPS del 2017 como las actitudes de los/as estudiantes frente a las dificultades, el interés y disposición al aprendizaje, la promoción de la motivación al aprendizaje. expectativas académicas. Para su construcción se recogen las respuestas -expresadas en escala Likert de 1 a 4 donde 1 es muy en desacuerdo y 4 muy de acuerdo- a las siguientes expresiones:

“Siempre hago los trabajos, aunque me resulten difíciles”

“Si faltó a clases, me preocupo de completar mis cuadernos”

“Cuando me va mal en alguna asignatura, me doy por vencido rápidamente”

“Si me saco una mala nota, estudio más para la próxima prueba”

“Aunque sea difícil una asignatura, con estudio creo que puedo entenderla”

Las respuestas, por tanto, reflejan la relación latente entre el/la estudiante con su determinación, esfuerzo y perseverancia académica, justamente aquellos factores que el SAC define para la dimensión de motivación escolar. Se trabajan sus valores para que a mayor valor de la respuesta se refleje una mayor motivación escolar.

La segunda variable no cognitiva es la relacionada al *Ambiente de Respeto* en el establecimiento. Esta recoge la percepción de los/as estudiantes respecto a la consideración y valoración que los distintos actores del establecimiento demuestran en sus relaciones interpersonales, en particular, en relación con el trato respetuoso entre los miembros de la comunidad educativa, la valoración de la diversidad y la ausencia de discriminación que existe en el establecimiento. Además, las percepciones con respecto al cuidado del establecimiento y el respeto al entorno por parte de los estudiantes. Se construye a partir de las respuestas -expresadas en escala de 1 a 4 respecto a la frecuencia observada, siendo 1 nunca y 4 siempre- a las siguientes expresiones:

“Los estudiantes se respetan entre ellos.”

“Los profesores de mi curso respetan a los estudiantes.”

“Los estudiantes de mi curso respetan a los profesores.”

“En mi establecimiento todas las personas se tratan con respeto.”

El conjunto de respuestas permite construir un indicador latente del *Ambiente de Respeto* que se percibe en el establecimiento por parte de los/as estudiantes. Se trabajan los valores de las respuestas para que mayor frecuencia reportada identifique también mayor *Ambiente de Respeto*.

3.2.3 Variables de control

Una variable de control no es el objeto de interés del estudio, sino un regresor incluido para mantener constantes los factores que, si no se incluyen, podrían llevar a que la estimación del efecto causal de interés presente sesgo de variable omitida.

Para este caso, como ya se ha explicado, se consideran los datos asociados a las respuestas de la prueba Simce de 2do medio, por considerar que en este nivel existe un mayor entendimiento y claridad en la percepción que los estudiantes tienen respecto a sus propias características y por permitir recoger las condiciones que el estudiante y su entorno reporte en una etapa vital para la determinación de su futuro académico.

Los datos recogidos en los procesos Simce permiten incluir controles asociados a características observables de los/as estudiantes -como el género, edad o repitencia- y del establecimiento escolar -como la dependencia, el número de alumnos por nivel y ruralidad-.

Las respuestas en los cuestionarios de padres de este proceso permiten sumar además controles por el nivel educacional del padre y madre, por las expectativas que estos tengan acerca del futuro académico del estudiante y por el nivel de ingresos del hogar. Por su parte, las respuestas a los cuestionarios de los/as estudiantes permiten también recoger controles como las propias expectativas acerca de su propio futuro académico.

A continuación, se presentan las variables de control utilizadas en el modelo:

Género de el/la estudiante: Esta variable recoge el género binario auto reportado en el cuestionario de estudiantes de la prueba SIMCE de 2do medio. Para facilitar la lectura de resultados se construye la variable como una dummy donde 1 es el valor asociado al reporte de hombres y 0 al reporte de mujeres.

Dependencia del establecimiento: Identifica la dependencia en la administración del establecimiento educacional en que el estudiante realiza la prueba SIMCE de 2do medio, separándola en 3 categorías: municipales -incluyendo los establecimientos dependientes de servicios locales-, particulares subvencionados -incluyendo los establecimientos de administración delegada- y particulares pagados. Se construyen dummy para cada una de las dependencias descritas.

Ruralidad: Reporta si el establecimiento donde se realiza la prueba Simce de 2do medio se encuentra en un sector rural. Se construye como una variable dummy donde 1 identifica a un establecimiento rural y 0 a uno urbano.

Región: Dummy por región del establecimiento donde se rindió el Simce de 2do medio.

Número de estudiantes: Esta variable recoge el número de alumnos que el establecimiento reporta en el nivel 2do medio cuando el estudiante realiza la prueba SIMCE. Para facilitar la lectura de sus resultados la variable se transforma con el logaritmo del número de estudiantes.

Repetencia: Esta variable, construida como una dummy, recoge si el estudiante ha repetido o no un grado escolar. Se construye a partir del año en que se registra la aprobación del grado de 2do medio y permite controlar por el efecto de que un/a estudiante repruebe un grado.

Educación del padre/madre: Cada una de estas variables recoge numéricamente los años de escolaridad equivalentes que el padre/madre del estudiante reporta como nivel educacional alcanzado en el cuestionario de padres de la prueba SIMCE de 2do medio.

Ingresos del hogar: Reporta como variable numérica la media del intervalo del nivel de ingresos mensuales del hogar del estudiante que los padres responden en el cuestionario de la prueba SIMCE de 2do medio².

Expectativas de los padres: Recoge el nivel educacional que los padres esperan que alcance el estudiante. Para facilitar su lectura, se construye como una dummy de valor 1 en caso de que los padres tengan la expectativa de que el estudiante ingrese a la universidad y 0 si esperan que el estudiante alcance cualquier nivel previo.

Expectativas de el/la estudiante: Recoge el nivel educacional que el estudiante espera alcanzar. Para facilitar su lectura, se construye como una dummy de valor 1 en caso de que el/la estudiante tenga la expectativa de ingresar a la universidad y 0 si no espera alcanzarlo.³

3.2.4 Variables de resultado

Las bases del sistema de ingreso a la educación superior del DEMRE permiten recoger variables asociadas al resultado de los/as estudiantes en la prueba de Admisión Universitaria (PSU) y en la Notas de Enseñanza Media. Esta base de datos contiene la información por estudiante para cada uno de los procesos oficiales de admisión en los que haya participado. De esta forma, se recogen los datos de las postulaciones, inscripciones, matriculas e información socioeconómica de el/la estudiante para cada proceso de ingreso del que sea parte. La base de datos incluye los datos de postulación y matrícula a universidades, institutos profesionales y centros de formación técnica. Reporta además características de las instituciones y carrera o programa de interés por parte de el/la estudiante, como acreditaciones, costos y áreas de estudio.

² Para el más alto intervalo del nivel de ingresos reportado -sobre los 2.2 millones de pesos- la variable se computa como 2.3 millones de pesos -siguiendo el rango de los intervalos previos-, por lo que debiese existir una subestimación del efecto del ingreso en estos datos al considerar que existen ingresos mensuales muy superiores a este monto.

³ Las últimas 4 variables de control son construidas desde las respuestas a los cuestionarios de padres, madres y estudiantes.

En particular para esta investigación se construyen 3 variables de resultados académicos esperados, se presentan las variables utilizadas y se describe brevemente su relevancia:

- i. *Egreso de Enseñanza Media (EEM)*: La base de datos reporta el año en que el/la estudiante egresa de la educación secundaria. Con esto se construye una variable dummy por estudiante que refleja con un 1 si el estudiante egresó de la enseñanza media y un 0 si no.

Esta variable refleja el primer resultado del progreso académico que se espera que alcancen los/as estudiantes. Refleja la finalización del proceso educativo entregado en establecimiento educacionales en los niveles básicos y medio. Es condición previa y necesaria para continuar los estudios en alguna institución de educación superior.

Según datos de la Encuesta de Caracterización Económica Nacional (CASEN) del año 2017 un 42.8% de la población adulta no ha completado su educación media, esto equivale a cerca de 5 millones de personas, aproximadamente el 26.6% de la población chilena.

González (2017) estudia las consecuencias de no completar la educación media para la población adulta en Chile. Utilizando datos del Programa para la Valoración Internacional de Competencias de Adultos (PIAAC por su sigla en inglés), compara en distintas dimensiones a la población adulta de 18 a 65 años que completó la educación media, con aquella que, como máximo, finalizó la educación básica.

Los resultados del trabajo de González muestran que existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en seis dimensiones: habilidades y competencias, uso de habilidades y competencias en contextos laborales, uso de habilidades y competencias en la vida cotidiana, condiciones laborales, oportunidades de educación continua, y bienestar subjetivo. El autor concluye la importancia de fortalecer las políticas de educación para personas jóvenes y adultas, puesto que, para la población adulta, contar con la educación media completa permite acceder a mejores condiciones de vida.

Lo anterior refleja la relevancia que tiene estudiar las variables que puedan posibilitar un mayor porcentaje de egreso de la enseñanza media de los/as actuales y futuros/as estudiantes.

- ii. *Ingreso a la Educación Superior (IES)*: La base del sistema de ingreso a la educación superior permite recoger en una dummy la matrícula de el/la estudiante en algún centro de formación técnica, instituto profesional o universidad. Se refleja con un 1 cuando el/la estudiante ingresa por este sistema formal, y con un 0 cuando no hace ingreso a la educación superior o ingresa mediante un sistema propio de la institución que no forme parte del sistema que recoge la base del DEMRE.

Según datos del reporte “Education at a Glance” de la OECD (2019) [19], Chile tiene una de las proporciones de adultos con títulos de educación superior más bajas entre los países miembros, alcanzando solo el 25% de la población versus el 39% del promedio OECD.

Mejores números se observan en el acceso a la educación superior de los adultos jóvenes, pues según el mismo reporte en el año 2017 el 33% de las personas de 19 a 20 años estaba matriculado en programas de educación superior en Chile, comparado con el 30% promedio de los países de la OECD.

Además, se recoge que quienes tienen un mayor nivel educacional en Chile disfrutaban de beneficios en el mercado laboral que están por sobre el promedio del resto de países. El mismo reporte indica que en el año 2017, el 84% de los adultos/as con educación superior (25 a 64 años) se encontraba empleado/a en Chile, casi igual que el promedio de los países OECD (85%). En contraste, un 72% de las personas con educación media estaba empleado, comparado con el 76% promedio de los países OECD.

Se reporta también que los pocos/as chilenos/as que obtienen un título de magíster o doctorado se benefician de mejores perspectivas laborales: un 93% de los adultos/as con un título de magíster o doctorado está empleado/a, comparado con el 85% de aquellos que poseen un título profesional y un 81% de quienes tienen un título técnico de nivel superior.

Los datos recogidos previamente permiten comprender la relevancia que tiene el estudio de las variables que influyen en el acceso a la educación superior y también describir el escenario actual, donde se muestra que los chilenos se benefician de manera significativa de la educación superior.

iii. *Ingreso a Universidad (IU)*: Desde la base del DEMRE se puede identificar la institución donde se matricula el/la estudiante, gracias a esto se construye la variable dummy que identifica con 1 a aquellos/as estudiantes que se matriculan en alguna universidad del Sistema Único de Admisión (SUA)⁴ y con un 0 a aquellos/as que lo hacen en un centro de formación técnica o instituto profesional.

Esta variable muestra un resultado más exigente desde el punto de vista académico para los/as estudiantes. Del reporte comentado previamente, se recoge que del total de personas que ingresan por primera vez a la educación superior en el país, un 45% lo hace en instituciones de nivel técnico superior, muy por sobre el 17% del promedio de países miembros de la OECD. Se observa también que, de acuerdo con el reporte, en el año 2017, cerca del 80% de los estudiantes de carreras profesionales asistía a instituciones de educación superior privadas, en contraste con la mayoría de los países de la OECD, donde, en promedio, menos de un tercio de los estudiantes lo hacía.

A pesar de la expansión del acceso a la educación superior, los estudiantes que ingresan por primera vez tienen menos probabilidad de completar sus estudios en Chile que en la mayoría de los países miembros de la OECD. Según el reporte de esta organización solo el 54% de los estudiantes que ingresan a una carrera profesional logran egresar dentro de 3 años adicionales a la

⁴ Dentro de las instituciones identificadas como universidades en la base de postulaciones del DEMRE se encuentran las universidades participantes del Sistema Único de Admisión (SUA), lo que incluye tanto a las universidades del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH) como un grupo selecto de instituciones privadas no acogidas en el CRUCH. Para el proceso de postulación del año 2017 -cuando ingresa gran parte de la cohorte de estudios- las instituciones que formaban parte del SUA y del CRUCH son: Universidad de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad de Concepción, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Universidad Técnica Federico Santa María, Universidad de Santiago de Chile, Universidad Austral de Chile, Universidad Católica del Norte, Universidad de Valparaíso, Universidad de Antofagasta, Universidad de La Serena, Universidad del Bío-Bío, Universidad de La Frontera, Universidad de Magallanes, Universidad de Talca, Universidad de Atacama, Universidad de Tarapacá, Universidad de Arturo Prat, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación, Universidad Tecnológica Metropolitana, Universidad de Los Lagos, Universidad Católica del Maule, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Universidad Católica de Temuco, Universidad de Aysén, Universidad de O'Higgins. Las universidades privadas que formaban parte del SUA pero no del CRUCH son: Universidad Diego Portales, Universidad Mayor, Universidad Finis Terrae, Universidad Andrés Bello, Universidad Adolfo Ibáñez, Universidad de los Andes, Universidad del Desarrollo y Universidad Alberto Hurtado.

duración teórica de la carrera, aún por debajo del 67% del promedio de países miembros de la OECD. Chile tiene una de las más altas compensaciones económicas para los/as adultos/as con educación superior y esta aumenta considerablemente en base al nivel de educación. Según el documento de la organización, aquellos/as con un título técnico de nivel superior reciben una compensación económica 40% superior que aquellos/as que tienen educación media, mientras que aquellos/as que egresan de una carrera profesional ganan un 163% más. Ambos valores se encuentran muy por sobre el promedio OECD del 20% para los programas técnicos de nivel superior y del 44% para carreras profesionales. Aquellos que tienen un título de magíster o doctorado ganan 4,7 veces lo que reciben aquellos que poseen educación media completa; esta es la mayor ventaja salarial entre los países estudiados por el reporte “Education at a glance” de la OECD (2019).

La información recogida permite comprender de mejor manera el escenario actual de ingreso a la educación superior pero también a poner en perspectiva las condiciones especiales que la matrícula en una de estas instituciones, y especialmente en las universidades, tienen en nuestro país. Se recoge que el ingreso a la universidad es aún una posibilidad lejana para quienes ingresan por primera vez a la educación superior, y al mismo tiempo, se observa que en nuestro país las recompensas económicas por obtener un título de educación superior son altas y crecientes con el nivel educativo alcanzado. Aquí radica entonces la importancia de estudiar no solo el ingreso a la educación superior, sino también aquellas características que posibilitan ingresar a las instituciones cuyos títulos y grados obtenidos se relacionan con mayor recompensa económica.

3.2 Estadística descriptiva de las variables

Ahora que ya se han identificado las variables del estudio, se presentan estadísticas descriptivas de ellas para comprender mejor las características de la muestra de estudiantes recogida.

La Tabla 1 recoge el número de observaciones, la media, desviación estándar, valor mínimo y máximo de las variables de la base de datos. Se observa que las variables más restrictivas en cuanto al número de observaciones son las variables recogidas desde los cuestionarios de padres y madres. Lo anterior podría deberse al menor porcentaje de respuesta que estos cuestionarios tienen respecto al de estudiantes, pues no se responden presencialmente en el establecimiento, sino que se entregan los cuestionarios para ser respondidos en el hogar de el/la estudiante y posteriormente se devuelve una vez completado al establecimiento para su recopilación y estudio. A pesar de lo anterior, persiste gran número de datos lo que resulta favorable para estimar parámetros consistentes.

Del total de datos, equivalentes a 163.299 observaciones, se reporta el género binario de 162.882 estudiantes, de este total 82.801 se autoidentifican en el cuestionario de estudiantes de la prueba Simce de 2do medio como mujeres -equivalente al 50,84%- y 80.801 personas se autoidentifican como hombres -lo que equivale al restante 49.16%-.

Respecto a la dependencia del establecimiento donde los/as estudiantes rinden el proceso de la prueba Simce de 2do medio, la tabla 2 de Anexos recoge la frecuencia porcentual entre la dependencia del establecimiento y el género auto reportado por los/as estudiantes. En esta tabla se observa que el número de estudiantes identificadas como mujeres es mayor dentro de los establecimientos de dependencia municipal y particulares subvencionados. Sin embargo, en los establecimientos particulares pagados la proporción se invierte y los estudiantes identificados como hombres tienen mayor presencia.

Al estudiar los porcentajes de estudiantes según dependencia se recoge que cerca de un tercio del total de estudiantes rindió la prueba Simce de 2do medio en un establecimiento municipal, un 58.12% lo hizo en un establecimiento particular subvencionado y apenas un 8.07% lo hizo en uno particular pagado. Lo anterior es consistente con la cobertura por dependencia de los establecimientos de acuerdo a los datos oficiales del Ministerio de Educación (2018) en su reporte de “Indicadores de la Educación en Chile, 2010-2016”.

Tabla 1: Estadística descriptiva de las variables presentes en la base de cohorte

Variables	N Obs	Media	DS	Min	Max
Controles					
Genero	162.882	0,492	(0,500)	0	1
Municipal	163.299	0,338	(0,473)	0	1
Particular Subv.	163.299	0,580	(0,494)	0	1
Particular Pagado	163.299	0,081	(0,272)	0	1
Ruralidad	162.992	0,036	(0,186)	0	1
N de Estudiantes	162.104	128,447	(101,595)	1	696
Log N de Estudiantes	161.964	4,567	(0,788)	0	6,545
Repite	163.299	0,263	(0,440)	0	1
Cuestionarios					
Escolaridad Padre	120.347	11,328	(3,456)	0	20
Escolaridad Madre	126.154	11,323	(3,236)	0	20
Ingreso del Hogar	126.060	542,358	570,430	50	2.300
Expectativa Padres	125.345	0,689	0,463	0	1
Expectativa Estudiantes	161.942	0,675	0,829	1	9
Puntajes					
Ptje Simce Matematica	144.787	0,044	0,999	-2,723	2,376
Ptje Simce Lenguaje	144.753	0,041	0,993	-2,340	2,774
Resultados					
EEM	163.299	0,952	0,214	0	1
IES	163.299	0,721	0,449	0	1
IU	163.299	0,427	0,495	0	1

Fuente: Elaboración propia en base a la cohorte de la prueba Simce 4to básico del 2007

Nota: Estadística descriptiva recogida en base al total de datos disponibles.

Además del total de estudiantes de la base, 5.844 estudiantes, equivalente al 3.59% de la muestra, rindió su prueba Simce de 2do medio en establecimientos de sectores rurales. Al estudiar la distribución geográfica de los/as estudiantes de la base, se observa, tal como se podría esperar, una gran concentración de estudiantes en la región metropolitana y en aquellas regiones con mayor población como son la Región del Bío Bío, Región de Valparaíso, Región del Maule y la Región de la Araucanía.

La tabla 3 en Anexos recoge las frecuencias de estudiantes de la base distribuidos por región y sector urbano/rural del país. En ella se observa que se cuenta con una base de datos de estudiantes distribuidos en todas las regiones del país permitiendo recoger los efectos de distintas realidades geográficas y regionales.

Respecto al número de alumnos en el nivel de 2do medio al momento de rendir la prueba Simce, la base reporta un promedio de 128 estudiantes en el nivel, con un mínimo de 1 estudiante y un máximo de 696. Analizando las estadísticas del año de aprobación de 2do medio, se encuentra que el 74.68% de los/as estudiantes aprueban el año 2013, es decir, cumpliendo el avance de su cohorte. Un 26.3% de los/as estudiantes aprueba con al menos un año de atraso, específicamente un 18.57% de los/as estudiantes aprueba el año 2014, mientras que el 5.64% aprueba el año 2015. Por tanto, casi la totalidad de la muestra aprueba dentro de los 2 años posteriores correspondientes a su cohorte⁵.

En los datos estudiados, se observa que en base al reporte del cuestionario de padres los años de escolaridad del padre en promedio es prácticamente idéntico a los de la madre, 11.33 y 11.32 respectivamente. Al profundizar en la comparación se puede observar, en la tabla 4 de Anexos, que las madres se concentran en un mayor porcentaje que los padres en los niveles de educación básica, educación media y técnico profesional. Sin embargo, los padres se concentran con mayor porcentaje en los niveles asociados a carreras profesionales, magister y doctorados.

En cuanto al nivel de ingresos del hogar de el/la estudiante, se encuentra que el promedio mensual de ingreso es de \$542.000. Sin embargo, cerca del 68% de los hogares registra ingresos mensuales bajo los \$450.000, con un 40% de estos hogares incluso por debajo de los \$250.000. Al otro lado de la tabla, un 5.5% de los hogares registra ingresos de al menos \$2.300.000. Lo anterior refleja una gran desigualdad en el nivel de ingresos de los hogares de los/as estudiantes que forman parte del estudio. La tabla 5 en Anexos recoge la distribución de ingresos por hogar para la muestra.

Al estudiar las expectativas, se recoge observa similitud en los datos recogidos para las expectativas de los resultados académicos del estudiante por parte de sus padres y madres, respecto a las expectativas del estudiante. Para el caso de las expectativas de padres y madres, el 68.9% tienen la expectativa de que se complete una carrera universitaria. Por su parte, el 67.5% de los estudiantes, espera alcanzar a completar una carrera universitaria. Es decir, tanto la mayoría de los padres y madres, como de los estudiantes, esperan que este último alcance un título universitario.

Respecto a la estadística de los puntajes, se recoge que tanto el puntaje promedio de la muestra de matemática como el de lenguaje se encuentra 0.04 unidades de desviación estándar por sobre la media del total de puntajes de la prueba Simce de 2do medio.

Finalmente, los datos de resultados muestran que existe efectivamente una dificultad creciente para lograr alcanzar los objetivos analizados en el progreso académico. Del total de la muestra, un 95.2% de los/as estudiantes logra egresar de la enseñanza media, y por tanto completa el primer resultado de este análisis. Un 72% de los/as estudiantes de la muestra logra matricularse en alguna institución de educación superior y por tanto cumple el segundo resultado analizado. Mientras un 42.7% de la muestra de estudiantes logra matricularse en alguna universidad, completando el tercer resultado académico del estudio.

Los datos aquí señalados, recogen una muestra a grandes rasgos representativa de las características de población de estudiantes en Chile. Esta es una primera condición necesaria para que los resultados del análisis resulten relevantes para nuestro contexto.

⁵ Se debe recordar que la base está construida recogiendo solo individuos con respuestas en sus cuestionarios de estudiantes, y estos cuestionarios están recogidos solo hasta el año 2015, que es hasta donde las preguntas que construyen las variables no cognitivas mantienen una estructura similar.

Capítulo 4

Resultados

Se estiman los efectos que factores cognitivos y no cognitivos tienen para las tres variables de resultado académico de los/as estudiantes: Egreso de Enseñanza Media (EEM), Ingreso a la Educación Superior (IES) e Ingreso a la Universidad (IU).

El estudio está construido en base a 6 modelos para cada una de las variables de resultado. El modelo (0) incluye solo los controles, los dos siguientes modelos, (1) y (2), recogen el efecto únicamente de los controles y una de las variables latentes construidas. El modelo (3) estudia ambas variables conjuntamente y los controles. El modelo (4) incluye los controles y las variables cognitivas estandarizadas de puntajes en las pruebas Simce de Lenguaje y Matemática de 2do medio. Por último, el modelo (5) estudia ambas variables latentes junto a las variables cognitivas de puntajes y los controles.

Se reportan los coeficientes de las variables, sus desviaciones estándar y su significación estadística, número de observaciones y resultados del test LR para estudiar el ajuste de cada uno de los modelos estimados por máxima verosimilitud. Se analizan además algunos coeficientes de las variables de control que resulten relevantes.

A continuación, se presentan y comentan los efectos estimados para cada una de las variables de resultado estudiadas:

4.1 Egreso de Enseñanza Media

Los coeficientes obtenidos en el estudio, al estimar los modelos propuestos mediante máxima verosimilitud, para el resultado de egreso de enseñanza media, muestran con cierta robustez que la motivación escolar y los puntajes tienen un efecto positivo y significativo en la probabilidad de egreso de los/as estudiantes. La tabla 6 resume los coeficientes obtenidos para cada uno de los modelos estudiados.

Con una muestra superior a los 100.000 estudiantes, se obtienen coeficientes positivos y significativos al 99% para el efecto que la latente de motivación escolar tiene sobre el resultado de egreso de los/as estudiantes. En particular, esta variable muestra un comportamiento robusto a los cambios en la especificación del modelo, por lo que entrega un sólido resultado acerca del positivo efecto que tienen los factores de determinación, esfuerzo y perseverancia sobre la posibilidad de completar el ciclo académico escolar. Aquellos/as estudiantes con alta motivación tienen mayor probabilidad de egresar de la enseñanza media que aquellos que no desarrollan la motivación.

Tabla 6: Efectos cognitivos y no cognitivos en egreso de enseñanza media

Variables - EEM	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Motivación Escolar Latente		0,011*** (0,002)		0,010*** (0,002)		0,010*** (0,002)
Ambiente de Respeto Latente			0,006*** (0,001)	0,003* (0,001)		0,001 (0,001)
Puntaje Simce Matemática					0,010*** (0,001)	0,010*** (0,001)
Puntaje Simce Lenguaje					0,004*** (0,001)	0,004*** (0,001)
Constante	0,935*** (0,005)	0,936*** (0,002)	0,933*** (0,006)	0,936*** (0,005)	0,938*** (0,005)	0,939*** (0,005)
Controles						
Genero	-0,003** (0,001)					-0,003*** (0,001)
Dependencia Municipal	-0,034*** (0,003)					-0,005** (0,003)
Dependencia Particular Subvencionado	-0,009*** (0,003)					0,005** (0,002)
Ruralidad	-0,021*** (0,003)					-0,012*** (0,003)
Log Número de Estudiantes	0,008*** (0,001)					0,005*** (0,001)
Repitencia	-0,105*** (0,001)					-0,057*** (0,001)
Escolaridad Padre	0,000* (0,000)					0,000 (0,000)
Escolaridad Madre	0,001*** (0,000)					0,001*** (0,000)
Ingreso del Hogar	0,000** (0,000)					0,000** (0,000)
Expectativa Padres y Madres	0,006*** (0,001)					0,003 (0,001)
Expectativa Estudiantes	0,007*** (0,001)					0,004*** (0,001)
i.Región	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Observaciones	109.572	109.572	109.572	109.572	101.261	101.261
Test LR, Prob > chi2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Errores estándares robustos entre paréntesis.

* p<.1; ** p<.05; *** p<.01

Fuente: Elaboración propia en base a los datos disponibles de la cohorte de estudiantes que rindieron la prueba Simce de 4to básico el año 2007.

Nota: Resultados basados en los coeficientes obtenidos estimando mediante máxima verosimilitud los modelos SEM que buscan explicar el egreso de la enseñanza media mediante el puntaje en las pruebas Simce, la Motivación Escolar y el Ambiente de Respeto latentes para la cohorte de estudiantes que rindieron la prueba Simce de 4to básico el año 2007. Todos los modelos se estiman con los controles, se reportan solo los controles del modelo (0) y (5) para facilitar la visualización de los coeficientes. El control i.Región obedece al control mediante dummies de las regiones.

Por otra parte, a pesar de mostrar resultados positivos y significativos en el modelo sin la variable latente de *Motivación Escolar* y las variables cognitivas, la variable *Ambiente de Respeto*, que recoge la percepción del respeto en el entorno, no logra tener un efecto estadísticamente significativo al estudiar un modelo con la inclusión de las otras variables.

Lo anterior sugiere que parte del efecto observado previamente por esta variable latente es ahora recogido por el efecto que tiene la *Motivación Escolar* y los puntajes en las pruebas Simce sobre el resultado de egreso.

Al observar los coeficientes de los puntajes, se pueden recoger dos aspectos relevantes. El primero de ellos es que, al observar los resultados, y tal como se ha encontrado en la literatura, los puntajes asociados a las variables cognitivas de matemáticas tienen mayor efecto en la predicción de resultados académicos futuros que los puntajes de lenguaje. Los coeficientes del modelo (4), solo con variables cognitivas, y el modelo (5), que incluye las no cognitivas, reafirman la lectura anterior. Un aumento de una desviación estándar en el puntaje de lenguaje eleva en promedio un 0.4% la probabilidad de egresar, mientras que el mismo aumento en el puntaje de matemáticas eleva en promedio la probabilidad un 1%.

El segundo aspecto para destacar es que el coeficiente asociado a la variable no cognitiva de *Motivación Escolar* tiene igual magnitud que el coeficiente asociado al puntaje de matemática por lo que destaca la relevancia que esta variable latente tiene en la predicción del egreso.

En relación con los controles, se reportan los coeficientes para los controles en el modelo (0) y (5) mostrando la significancia y relevancia de la dependencia, ruralidad, repetencia y expectativas en la determinación de la probabilidad de finalizar la enseñanza media. En el modelo (0) se observa que repetir un curso afecta la probabilidad de egreso promedio en un -10,5%, estudiar en un colegio municipal versus uno privado afecta en un -3.4% y estudiar en un colegio rural lo hace en un -2.1%

La tabla 6.1 en Anexos, describe los coeficientes estandarizados para todas las variables del modelo, allí destaca que se mantienen las relaciones observadas en los parámetros sin estandarizar y que los coeficientes de las variables más relevantes para el egreso son las variables de repetencia, puntaje en matemáticas y *Motivación Escolar*.

4.2 Ingreso a la Educación Superior

Los resultados de los modelos que estudian los factores cognitivos y no cognitivos que influyen en el ingreso a la educación superior muestran nuevamente efectos positivos y estadísticamente significativos para la variable latente de *Motivación Escolar* y los puntajes Simce. La tabla 7 resume los coeficientes hallados.

Esta vez, las variables muestran comportamientos similares a los resultados de egreso, pero elevan los coeficientes estimados. En particular la *Motivación Escolar*, a pesar de ver reducidos sus coeficientes al incluir diferentes variables en los modelos, muestra nuevamente coeficientes positivos y significativos, lo que significa que estudiantes que demuestren mayor motivación, determinación, perseverancia y esfuerzo aumentan también su probabilidad de ingresar a la educación superior y matricularse en alguna institución.

La variable que recoge el *Ambiente de Respeto* en el entorno de los/as estudiantes, sigue siendo no significativa en el modelo que incluye todas las variables. Sin embargo, esta vez sí es significativa y positiva cuando se estudia solo las variables latentes no cognitivas por lo que se puede desprender que para este caso el efecto es recogido mayormente por los puntajes y no por la variable de *Motivación Escolar*.

Respecto a los puntajes de las pruebas Simce, se observan nuevamente coeficientes positivos y significativos con un efecto mayor en el resultado para la prueba de matemática que la de lenguaje. En este caso, el aumento de una desviación estándar en el puntaje de matemática eleva en un 7.5% la probabilidad de ingreso a la educación superior, mientras un aumento equivalente en la prueba de lenguaje eleva la probabilidad en un 3.2%.

Tabla 7: Efectos de determinantes cognitivas y no cognitivas en ingreso a educación superior

VARIABLES - IES	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Motivación Escolar Latente		0,060*** (0,004)		0,055*** (0,005)		0,032*** (0,004)
Ambiente de Respeto Latente			0,022*** (0,003)	0,015*** (0,003)		-0,002 (0,003)
Puntaje Simce Matemática					0,076*** (0,002)	0,075*** (0,002)
Puntaje Simce Lenguaje					0,033*** (0,002)	0,032*** (0,002)
Constante	0,552*** (0,011)	0,554*** (0,011)	0,551*** (0,011)	0,554*** (0,011)	0,588*** (0,012)	0,589*** (0,012)
Controles						
Genero	-0,032*** (0,002)					-0,041*** (0,002)
Dependencia Municipal	-0,137*** (0,006)					-0,033*** (0,006)
Dependencia Particular Subvencionado	-0,049*** (0,006)					0,011* (0,006)
Ruralidad	-0,109*** (0,007)					-0,083*** (0,007)
Log Número de Estudiantes	0,002 (0,002)					-0,007*** (0,002)
Repitencia	-0,280*** (0,003)					-0,179*** (0,003)
Escolaridad Padre	0,006*** (0,000)					0,005*** (0,000)
Escolaridad Madre	0,010*** (0,001)					0,008*** (0,001)
Ingreso del Hogar	-0,000*** (0,000)					0,000*** (0,000)
Expectativa Padres y Madres	0,105*** (0,003)					0,083*** (0,003)
Expectativa Estudiantes	0,114*** (0,003)					0,087*** (0,003)
i.Región	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Observaciones	109.572	109.572	109.572	109.572	101.261	101.261
Test LR, Prob > chi2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Errores estándares robustos entre paréntesis.

* p<.1; ** p<.05; *** p<.01

Fuente: Elaboración propia en base a los datos disponibles de la cohorte de estudiantes que rindieron la prueba Simce de 4to básico el año 2007.

Nota: Resultados basados en los coeficientes obtenidos estimando mediante máxima verosimilitud los modelos SEM que buscan explicar el ingreso a la educación superior mediante el puntaje en las pruebas Simce, el Motivación Escolar y el Ambiente de Respeto latentes para la cohorte de estudiantes que rindieron la prueba Simce de 4to básico el año 2007. Todos los modelos se estiman con los controles, se reportan solo los controles del modelo (0) y (5) para facilitar la visualización de los coeficientes. El control i.Región obedece al control mediante dummies de las regiones.

Un aspecto para destacar es que esta vez el efecto del puntaje de matemática está por sobre el de la variable latente de *Motivación Escolar*, realizando la importancia de las variables cognitivas. De igual forma, el efecto de la *Motivación Escolar* está por sobre el del puntaje Simce de lenguaje.

Respecto a las variables de control del modelo (0), los efectos significativos con un mayor coeficiente siguen siendo la variable de repitencia y dependencia aunque ahora resaltan también las expectativas. Repetir reduce la probabilidad de ingreso a la educación superior en un 28,0%, estudiar en un colegio municipal versus uno particular en un 13,7%, mientras que las propias expectativas de el/la estudiante de llegar a la universidad eleva la probabilidad en un 11,4%. La tabla 7.1 del Anexo resume los efectos estandarizados de todas las variables en los modelos.

4.3 Ingreso a la Universidad

Los coeficientes de los modelos asociados a los factores cognitivos y no cognitivos del ingreso a la universidad muestran parámetros positivos y estadísticamente significativos para la variable latente de *Motivación Escolar* y los puntajes Simce. El resultado académico más exigente es precisamente el que, en comparación con los resultados previos, mayor explicación encuentra en las variables de los modelos. La tabla 8 resume los coeficientes de los modelos.

A pesar de la reducción en su coeficiente con la inclusión de otras variables a los modelos, la *Motivación Escolar* muestra parámetros positivos y significativos para explicar el ingreso a la universidad. Lo anterior sugiere que a mayor motivación por parte de los/as estudiantes mayor probabilidad tienen de matricularse en una universidad, siendo este resultado robusto para los distintos modelos.

También para este caso, la variable latente que recoge el *Ambiente de Respeto* es positiva y significativa en los modelos que solo incluyen las variables no cognitivas, pero deja de ser significativa con el ingreso de las variables cognitivas. Esto sugiere que el efecto expresado en los parámetros antes asociados a esta variable ahora es recogido por los puntajes de las pruebas de matemática y lenguaje.

Respecto a los puntajes estandarizados de la prueba Simce, se observa una relación positiva y significativa para ambos puntajes en relación a la posibilidad de ingreso a una universidad. Nuevamente existe una relación de mayor magnitud entre el resultado académico y la prueba de matemática, por sobre la de lenguaje. Aumentar en una desviación estándar el puntaje de matemática eleva la probabilidad de ingresar a la universidad en un 15%, mientras el mismo aumento en el puntaje de la prueba de lenguaje eleva la probabilidad en un 7.8%.

Esta vez, la magnitud del efecto de la *Motivación Escolar* duro está por debajo del puntaje de lenguaje, lo que refleja una mayor relevancia de las variables cognitivas.

De las variables de control, aquellas más relevantes y significativas para el resultado de ingreso a la universidad son la repitencia, la dependencia escolar y las expectativas. Repetir un curso reduce la probabilidad de ingreso a la universidad en promedio 27,7%, estudiar en un colegio municipal versus uno privado reduce la probabilidad en un 26,9% y que el estudiante tenga la expectativa de llegar a la universidad aumenta su probabilidad de alcanzar este objetivo en un 18,3%. Otros controles relevantes son estudiar en un colegio particular subvencionado junto a las expectativas y escolaridad de los padres y madres de los/as estudiantes.

Tabla 8: Efectos de determinantes cognitivas y no cognitivas en ingreso a universidad

Variables - UNI	(0)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Motivación Escolar Latente		0,122*** (0,04)		0,112*** (0,005)		0,061*** (0,004)
Ambiente de Respeto Latente			0,050*** (0,003)	0,032*** (0,003)		0,002 (0,003)
Puntaje Simce Matemática					0,155*** (0,002)	0,153*** (0,002)
Puntaje Simce Lenguaje					0,078*** (0,002)	0,078*** (0,002)
Constante	0,211*** (0,011)	0,217*** (0,012)	0,198*** (0,012)	0,215*** (0,012)	0,297*** (0,011)	0,298*** (0,011)
Controles						
Genero	-0,035*** (0,003)					-0,052*** (0,002)
Dependencia Municipal	-0,269*** (0,007)					-0,078*** (0,006)
Dependencia Particular Subvencionado	-0,187*** (0,006)					0,072*** (0,006)
Ruralidad	0,117*** (0,007)					-0,078*** (0,007)
Log Número de Estudiantes	0,011*** (0,002)					-0,025*** (0,002)
Repitencia	-0,277*** (0,003)					-0,125*** (0,003)
Escolaridad Padre	0,011*** (0,001)					0,008*** (0,001)
Escolaridad Madre	0,011*** (0,001)					0,007*** (0,001)
Ingreso del Hogar	0,000*** (0,000)					0,000*** (0,000)
Expectativa Padres y Madres	0,178*** (0,003)					0,125*** (0,003)
Expectativa Estudiantes	0,183*** (0,003)					0,123*** (0,003)
i.Región	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Observaciones	109.572	109.572	109.572	109.572	101.261	101.261
Test LR, Prob > chi2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Errores estándares robustos entre paréntesis.

* p<.1; ** p<.05; *** p<.01

Fuente: Elaboración propia en base a los datos disponibles de la cohorte de estudiantes que rindieron la prueba Simce de 4to básico el año 2007.

Nota: Resultados basados en los coeficientes obtenidos estimando mediante máxima verosimilitud los modelos SEM que buscan explicar el ingreso a la universidad mediante el puntaje en las pruebas Simce, el Motivación Escolar y el Ambiente de Respeto latentes para la cohorte de estudiantes que rindieron la prueba Simce de 4to básico el año 2007. Todos los modelos se estiman con los controles, se reportan solo los controles del modelo (0) y (5) para facilitar la visualización de los coeficientes. El control i.Región obedece al control mediante dummies de las regiones.

Los coeficientes reportados a lo largo del análisis muestran una tendencia creciente de los coeficientes estadísticamente significativas cuanto más restrictiva se hace la variable de resultado, lo mismo sucede con los coeficientes de los controles incluidos en el análisis. Esto sugiere que a

medida que se estudian resultados más exigentes en la vida académica de los/as estudiantes, las variables estudiadas son más relevantes para explicar los resultados. Al observar el test de ajuste, todos los modelos parecieran ajustar correctamente a las relaciones de los datos.

Finalmente, se observa una relación estable y estadísticamente significativa de las variables *Motivación Escolar* y puntajes de matemática y lenguaje a lo largo de todos los modelos y para los tres resultados académicos estudiados. Al analizar los resultados con los coeficientes estandarizados se observan relaciones similares que no cambian las relaciones observadas.

Tabla 9: *Efectos de controles y factores no cognitivos en los puntajes Simce*

VARIABLES - Ptje	Ptje Std Matemáticas	Ptje Std Lenguaje
Motivación Escolar Latente	0,222*** (0,009)	0,200*** (0,010)
Ambiente de Respeto Latente	0,138*** (0,006)	0,119*** (0,007)
Genero	-0,197*** (0,005)	-0,098*** (0,005)
Dependencia Municipal	-0,770*** (0,014)	-0,459*** (0,014)
Dependencia Particular Subvencionado	-0,443*** (0,012)	-0,269*** (0,013)
Ruralidad	0,174*** (0,014)	-0,097*** (0,015)
Log Número de Estudiantes	0,074*** (0,004)	0,017*** (0,004)
Repitencia	-0,552*** (0,007)	-0,524*** (0,007)
Escolaridad Padre	0,019*** (0,001)	0,017*** (0,001)
Escolaridad Madre	0,026*** (0,001)	0,022*** (0,001)
Ingreso del Hogar	0,000*** (0,000)	(0,000)*** (0,000)
Expectativa Padres y Madres	0,279*** (0,007)	0,241*** (0,007)
Expectativa Estudiantes	0,281*** (0,007)	0,254*** (0,007)
Constante	-0,564 (0,039)	-0,328*** (0,042)
i.Región	Sí	Sí
Observaciones	107.756	107.756
R ² Ajustado	0.341	0.223

Errores estándares robustos entre paréntesis.

* p<.1; ** p<.05; *** p<.01

Fuente: Elaboración propia en base a los datos disponibles de la cohorte de estudiantes que rindieron la prueba Simce de 4to básico el año 2007.

Nota: Resultados basados en los coeficientes obtenidos estimados mediante métodos de cuadrados ordinarios para explicar los puntajes estandarizados obtenidos en las pruebas Simce de Matemáticas y Lenguaje.

Por otra parte, La Tabla 9 resume los coeficientes obtenidos de las regresiones de los controles del estudio junto a las variables predichas de los indicadores latentes para explicar los puntajes estandarizados de la prueba Simce de Matemáticas y Lenguaje.

En ellos se observa que para ambas pruebas la repitencia y la dependencia municipal presenta los coeficientes estadísticamente significativos más altos. En particular, el puntaje de un/a estudiante de colegio municipal versus un/a de colegio particular es menor 0,77 desviaciones estándares menor en matemáticas y 0,459 en lenguaje. Repetir un año reduce en promedio 0,552 desviaciones estándares el puntaje Simce de matemática y 0,524 desviaciones estándares el de lenguaje.

Las variables latentes en tanto obtienen parámetros positivos, estadísticamente significativos y relevantes. En particular, se destaca un mayor coeficiente para la *Motivación Escolar* versus el *Ambiente de Respeto* tanto en el puntaje de matemáticas como en el de lenguaje. Un indicador de *Motivación Escolar* marginalmente superior eleva en 0,222 desviaciones estándar el puntaje de matemáticas mientras que un aumento similar en el indicador de *Ambiente de Respeto* eleva el puntaje en 0,138 desviaciones estándares. Mientras que para el puntaje de lenguaje los coeficientes son de 0,2 y 0,119 respectivamente. Los resultados obtenidos en los análisis destacan la relevancia de los factores no cognitivos tanto en la determinación de variables asociadas al progreso académico como en aquellos factores cognitivos que también explican estos resultados en la vida de los/as estudiantes.

La Tabla 10 en Anexos muestra la matriz de correlaciones entre los controles utilizados y las variables latentes. Se observa una correlación positiva entre los indicadores no cognitivos y entre estos indicadores y las variables de expectativas, escolaridad del padre y madre, ingreso del hogar y la dependencia particular subvencionada del establecimiento, mientras que se observa una correlación negativa entre estos indicadores y la repitencia, el logaritmo del número de alumnos, la ruralidad, la dependencia municipal y el género.

Conclusiones

El presente trabajo tiene como objetivo estudiar el rol de factores cognitivos y no cognitivos en la explicación de resultados académicos de estudiantes chilenos/as. La evidencia reciente sugiere la relevancia de estudiar factores no cognitivos, además de los cognitivos tradicionalmente utilizados, dado que permitirían recoger aspectos relevantes en el proceso de enseñanza que suelen dejarse de lado en los análisis y la agenda de políticas públicas.

Utilizando modelos de ecuaciones estructurales para construir las relaciones que permita recoger ambos factores, se estima mediante máxima verosimilitud el efecto que las variables de puntajes en pruebas estandarizadas e indicadores latentes de desarrollo socioemocional tienen en los resultados académicos. Para esto se utilizan los puntajes estandarizados de las pruebas SIMCE de lenguaje y matemática como factores cognitivos y las respuestas en los cuestionarios de la misma prueba para construir indicadores latentes de *Motivación Escolar* y *Ambiente de Respeto* como factores no cognitivos del desarrollo académico.

Se observa tras el análisis que, al estimar los modelos para el resultado académico de graduación de enseñanza media, se destaca la relevancia del puntaje de matemática como predictor por sobre el puntaje de lenguaje, lo que se encuentra en línea con los resultados de otras investigaciones.

Destaca también la relevancia del factor no cognitivo de *Motivación Escolar*, que presenta un efecto positivo y estadísticamente significativo en la probabilidad de egreso, y que contrasta con la no significancia del efecto del *Ambiente de Respeto*. Lo anterior sucede al incluir variables cognitivas, por lo que podría ocurrir que estas variables recojan el efecto antes predicho para el *Ambiente de Respeto*. De todas formas, la relevancia del *Motivación Escolar* muestra que los factores no cognitivos deben considerarse en los análisis que buscan explicar el egreso de los/as estudiantes de la enseñanza media.

Para el resultado de ingreso a la educación superior se destacan las mismas relaciones del grupo anterior, reforzando la idea de que factores no cognitivos son necesarios para analizar la probabilidad de ingreso a la educación superior. Se destaca igualmente que esta vez los factores cognitivos tienen mayor o igual relevancia que el factor no cognitivo de *Motivación Escolar*. Para este resultado, más exigente que el anterior, el modelo parece explicar mejor el ingreso a la educación superior y presenta un ajuste.

El análisis de los modelos que estudian las variables que explican el ingreso a una universidad. El resultado académico más exigente del análisis y muestra los mayores coeficientes para las variables cognitivas y no cognitivas. Se observan relaciones similares a las anteriores con resultados positivos y significativos para los coeficientes tanto de los puntajes como de la *Motivación Escolar*. Reafirmando nuevamente la idea de que es relevante no solo considerar factores cognitivos sino también no cognitivos.

A lo largo del análisis se observa que todos los modelos tienen buenos indicadores de ajuste y recogen en su mayoría relaciones estables y significativas de las variables de interés. También se concluye que cuanto más exigente es el resultado académico estudiado mejor recogen las variables la explicación de este resultado. Sin embargo, es posible mejorar la estimación de las variables latentes la baja cantidad de dimensiones de los IDPS utilizados en el estudio.

El análisis de regresión mediante MCO confirma el efecto estadísticamente significativo que tienen las variables latentes no cognitivas sobre los puntajes Simce, revelando un camino indirecto de incidencia sobre los resultados académicos dado el efecto predictivo que las variables cognitivas tienen sobre los resultados académicos analizados.

Finalmente, los resultados evidencian la necesidad de ampliar los factores de estudio en los resultados académicos de estudiantes chilenos/as. Nuestras estimaciones refuerzan la idea de que los factores cognitivos son relevantes en el análisis, pero no se puede por ello excluir al resto de factores. En este trabajo se ha evidenciado la relevancia del factor asociado a la *Motivación Escolar*, se debe destacar que, tal como muestra la evidencia, esta es una variable posible de desarrollar en la vida escolar de los/as estudiantes, tanto por sus padres, madres como por los/as profesores/as y todo aquel/lla que participe del entorno educativo de los/as estudiantes, aumentando la probabilidad de alcanzar sus objetivos académicos.

La Agencia de Calidad de la Educación (2015) en su informe “Indicadores de desarrollo personal y social en los establecimientos educacionales chilenos: una primera mirada” realiza un análisis integrado por indicador a lo largo de los niveles de educación escolar encontrando una alta incidencia de los profesores sobre la motivación escolar de sus estudiantes y una gran variación en relación al indicador a través de niveles y modalidades de enseñanza media, destacándose la desmotivación generalizada en sectores vulnerables y el rol preponderante de la familia en la decisiones educativas, situación concordante con las correlaciones encontradas en este trabajo y sus resultados.

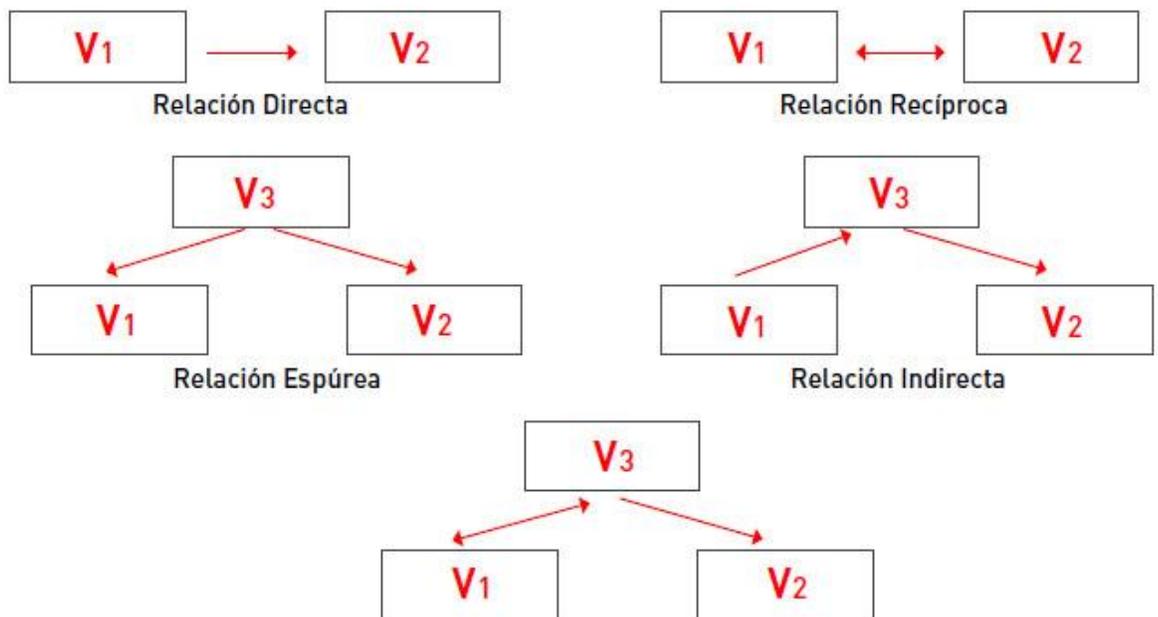
El informe antes citado destaca también la poca claridad sobre cómo abordar la motivación escolar por parte de profesores y autoridades educativas, existiendo una tensión entre las estrategias empleadas y las demandas estudiantiles. Esto ofrece una primera luz acerca de donde enfocar esfuerzos que permitan promover una mayor motivación escolar mediante la participación directa de los/as estudiantes en el diseño y aplicación de estas estrategias.

Resulta indispensable entonces desarrollar este factor en nuestro sistema educativo junto a otras variables no cognitivas que permitan asegurar que cada vez más estudiantes logren resultados académicos exitosos a lo largo de su vida. Situaciones donde el análisis se reduce únicamente a factores cognitivos debiesen ir quedando en el pasado a la luz de los resultados y la evidencia también recopilada en este trabajo. Sin dudas los IDPS son un gran avance que permiten la medición del desarrollo de factores no cognitivos en nuestro sistema educacional y se debe profundizar en el análisis que permita estudiar el efecto que estos factores tienen en la determinación del progreso académico. El desafío parece ser ahora asegurar el desarrollo de estos factores no cognitivos en un sistema educativo altamente segregado, permitiendo con ello avanzar hacia un sistema educativo de calidad que asegure el desarrollo de la potencialidad de todos los/as estudiantes de Chile.

Anexos

Figuras

Figura 1: Relaciones causales en modelos SEM



Fuente: Medrano, L. & Muñoz-Navarro, R. Aproximación conceptual y práctica a los Modelos de Ecuaciones Estructurales. Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria, 11(1), 219-239. 2017.

Tablas

Tabla 2: *Número de estudiantes por género y dependencia del establecimiento*

Dependencia del establecimiento	Hombres	Mujeres	Total
Municipales	16.67%	17.14%	33.81%
Particulares Subvencionados	28.43%	29.69%	58.12%
Particulares Pagados	4.06%	4.01%	8.07%
Total	49.16%	50.84%	100%

Fuente: Elaboración propia en base a la cohorte de la prueba Simce 4to básico del 2007

Nota: Considera el total de datos disponibles.

Tabla 3: *Número de estudiantes por región y sector urbano/rural*

Región	Urbano	Rural	Total
Arica y Parinacota	2.203	52	2.255
Tarapacá	2.729	348	3.077
Antofagasta	5.319	27	5.346
Atacama	2.649	30	2.679
Coquimbo	7.444	150	7.594
Valparaíso	16.763	446	17.209
O'Higgins	9.132	288	9.420
Maule	10.586	600	11.186
Bío Bío	19.265	789	20.054
Araucanía	9.481	788	10.269
Los Ríos	3.528	633	4.161
Los Lagos	8.020	522	8.542
Aysén	972	31	1.003
Magallanes	1.567	0	1.567
Metropolitana	57.431	1140	58.571
Total	157.089	5.844	162.933

Fuente: Elaboración propia en base a la cohorte de la prueba Simce 4to básico del 2007

Nota: Considera el total de datos disponibles.

Tabla 4: *Distribución porcentual de la escolaridad reportados para el padre y la madre*

Años de escolaridad	Padre	Madre
0 años	0.36%	0.28%
1 año	0.31%	0.21%
2 años	0.77%	0.64%
3 años	1.17%	0.90%
4 años	2.02%	1.67%
5 años	1.45%	1.64%
6 años – Ed. Básica	3.10%	3.44%
7 años	2.00%	2.47%
8 años	12.87%	11.43%
9 años	3.55%	3.35%
10 años	6.30%	5.94%
11 años	3.45%	3.28%
12 años – Ed. Media	33.18%	35.59%
13 años	3.53%	3.82%
14 años – Técnico P.	9.09%	12.26%
15 años	3.45%	2.48%
16 años – Profesional	10.73%	9.20%
17 años	2.27%	1.26%
18 años – Magister	0.40%	0.15%
19 años	0.36%	0.28%
20 años - Doctorado	0.31%	0.21%
Total	100%	100%

Fuente: Elaboración propia en base a la cohorte de la prueba Simce 4to básico del 2007

Nota: Considera el total de datos disponibles.

Tabla 5: *Distribución de los ingresos del hogar reportados en el cuestionario de padres y madres*

Ingreso del hogar (miles de pesos)	N	%
50	6.536	5,18%
150	24.302	19.28%
250	28.155	22.33%
350s	17.006	13.49%
450	11.041	8.76%
550	7.932	6.29%
700	7.971	6.32%
900	5.596	4.44%
1100	3.268	2.59%
1300	2.151	1.71%
1500	1.630	1.29%
1700	1.238	0.98%
1900	1.275	1.01%
2100	1.047	0.83%
2300	6.912	5,48%
Total	126.060	100%

Fuente: Elaboración propia en base a la cohorte de la prueba Simce 4to básico del 2007

Nota: Considera el total de datos disponibles.

Tabla 6.1: Efectos de factores cognitivos y no cognitivos en egreso de enseñanza media- Std

VARIABLES - EEM	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Motivación Escolar Latente	-0,021*** (0,004)		0,019*** (0,04)		0,024*** (0,004)
Ambiente de Respeto Latente		0,133*** (0,003)	0,007* (0,004)		0,003 (0,004)
Puntaje Simce Matemática				0,063*** (0,004)	0,061*** (0,005)
Puntaje Simce Lenguaje				0,026*** (0,004)	0,026*** (0,004)
Constante	4,818*** (0,028)	4,829*** (0,028)	4,835*** (0,029)	5,867*** (0,031)	5,893*** (0,032)
Controles					
Genero	-0,006** (0,003)	-0,007** (0,003)	-0,006* (0,003)	-0,012*** (0,003)	-0,011*** (0,003)
Dependencia Municipal	-0,082*** (0,007)	0,082*** (0,007)	-0,081*** (0,007)	-0,16** (0,008)	-0,016** (0,008)
Dependencia Particular Subvencionado	-0,020** (0,007)	0,023*** (0,007)	-0,021*** (0,007)	0,016** (0,007)	0,016** (0,007)
Ruralidad	0,019*** (0,003)	-0,020*** (0,003)	-0,020*** (0,003)	-0,011*** (0,003)	-0,013*** (0,003)
Log Número de Estudiantes	0,034*** (0,003)	0,034*** (0,003)	0,034*** (0,003)	0,025*** (0,003)	0,026*** (0,003)
Repitencia	-0,223*** (0,003)	-0,223*** (0,003)	-0,222*** (0,003)	-0,135*** (0,003)	-0,132*** (0,003)
Escolaridad Padre	0,007* (0,004)	0,007* (0,004)	0,007* (0,004)	0,007* (0,004)	0,008* (0,004)
Escolaridad Madre	0,016*** (0,004)	0,016*** (0,004)	0,016*** (0,004)	0,015*** (0,004)	0,015*** (0,004)
Ingreso del Hogar	-0,013*** (0,004)	-0,015*** (0,004)	-0,014*** (0,004)	-0,015*** (0,005)	-0,015*** (0,005)
Expectativa Padres y Madres	0,013*** (0,004)	0,014*** (0,004)	0,013*** (0,004)	0,009** (0,004)	0,010*** (0,004)
Expectativa Estudiantes	0,015*** (0,004)	0,017*** (0,004)	0,014*** (0,004)	0,017*** (0,004)	0,013*** (0,004)
i.Región	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Observaciones	111.808	110.750	108.958	105.057	100.680
Test LR, Prob > chi2	0.000	0.000	0.000		0.000

Errores estándares robustos entre paréntesis.

* p<.1; ** p<.05; *** p<.01

Fuente: Elaboración propia en base a los datos disponibles de la cohorte de estudiantes que rindieron la prueba Simce de 4to básico el año 2007.

Nota: Resultados basados en los coeficientes obtenidos estimando mediante máxima verosimilitud los modelos SEM que buscan explicar el ingreso a la educación superior mediante el puntaje en las pruebas Simce, el Motivación Escolar y el Ambiente de Respeto latentes para la cohorte de estudiantes que rindieron la prueba Simce de 4to básico el año 2007. Los controles incluidos son las variables Genero, Dependencia del Establecimiento, Ruralidad, Log Número de Estudiantes, Repitencia, Escolaridad del Padre y Madre, Ingreso del Hogar, Expectativas de los Padres y del Estudiante, y variables dummy por Región.

Tabla 7.1: Efectos de factores cognitivos y no cognitivos en ingreso a educación superior- Std

Variables - IES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Motivación Escolar Latente	0,045*** (0,003)		0,041*** (0,004)		0,026*** (0,004)
Ambiente de Respeto Latente		0,024*** (0,003)	0,116*** (0,003)		-0,002 (0,004)
Puntaje Simce Matemática				0,174*** (0,004)	0,173*** (0,004)
Puntaje Simce Lenguaje				0,073*** (0,004)	0,072*** (0,004)
Constante	1,282*** (0,025)	1,272*** (0,025)	1,278*** (0,025)	1,403*** (0,026)	1,403*** (0,026)
Controles					
Genero	-0,033*** (0,003)	-0,036*** (0,003)	-0,033*** (0,003)	-0,050*** (0,003)	-0,049*** (0,003)
Dependencia Municipal	-0,146*** (0,007)	-0,145*** (0,007)	-0,144*** (0,007)	-0,037*** (0,007)	-0,036*** (0,007)
Dependencia Particular Subvencionado	-0,054*** (0,006)	-0,054*** (0,006)	-0,52*** (0,006)	0,011* (0,006)	0,012* (0,007)
Ruralidad	-0,045*** (0,003)	-0,046*** (0,003)	-0,046*** (0,003)	-0,035*** (0,003)	-0,036*** (0,003)
Log Número de Estudiantes	0,002 (0,003)	0,003 (0,003)	0,003 (0,003)	-0,013*** (0,003)	-0,012*** (0,003)
Repitencia	-0,262*** (0,003)	-0,263*** (0,003)	-0,263*** (0,003)	-0,159*** (0,003)	-0,158*** (0,003)
Escolaridad Padre	0,048*** (0,004)	0,047*** (0,004)	0,048*** (0,004)	0,038*** (0,004)	0,038*** (0,004)
Escolaridad Madre	0,074*** (0,004)	0,073*** (0,004)	0,075*** (0,004)	0,061*** (0,004)	0,062*** (0,004)
Ingreso del Hogar	-0,015*** (0,004)	-0,017*** (0,004)	-0,016*** (0,004)	-0,031*** (0,004)	-0,031*** (0,004)
Expectativa Padres y Madres	0,110*** (0,003)	0,111*** (0,003)	0,109*** (0,003)	0,092*** (0,003)	0,090*** (0,004)
Expectativa Estudiantes	0,113*** (0,003)	0,118*** (0,003)	0,114*** (0,003)	0,097*** (0,003)	0,095*** (0,003)
i.Región	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Observaciones	111.808	110.750	108.958	105.057	100.680
Test LR, Prob > chi2	0.000	0.000	0.000		0.000

Errores estándares robustos entre paréntesis.

* p<.1; ** p<.05; *** p<.01

Fuente: Elaboración propia en base a los datos disponibles de la cohorte de estudiantes que rindieron la prueba Simce de 4to básico el año 2007.

Nota: Resultados basados en los coeficientes obtenidos estimando mediante máxima verosimilitud los modelos SEM que buscan explicar el ingreso a la universidad mediante el puntaje en las pruebas Simce, el Motivación Escolar y el Ambiente de Respeto latentes para la cohorte de estudiantes que rindieron la prueba Simce de 4to básico el año 2007. Los controles incluidos son las variables Genero, Dependencia del Establecimiento, Ruralidad, Log Número de Estudiantes, Repitencia, Escolaridad del Padre y Madre, Ingreso del Hogar, Expectativas de los Padres y del Estudiante, y variables dummy por Región.

Tabla 8.1: Efectos de factores cognitivos y no cognitivos en ingreso a universidad - Std

VARIABLES - UNI	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Motivación Escolar Latente	0,075*** (0,003)		0,068*** (0,003)		0,038*** (0,003)
Ambiente de Respeto Latente		0,045*** (0,003)	-0,024*** (0,003)		-0,003 (0,003)
Puntaje Simce Matemática				0,299*** (0,003)	0,298*** (0,003)
Puntaje Simce Lenguaje				0,149*** (0,003)	0,149*** (0,003)
Constante	0,446*** (0,023)	0,425*** (0,023)	0,437*** (0,023)	0,601*** (0,022)	0,600*** (0,022)
Controles					
Genero	-0,029*** (0,003)	-0,034*** (0,003)	-0,029*** (0,003)	-0,054*** (0,002)	-0,052*** (0,002)
Dependencia Municipal	-0,253*** (0,006)	-0,249*** (0,006)	-0,248*** (0,006)	-0,076*** (0,006)	-0,072*** (0,006)
Dependencia Particular Subvencionado	-0,184*** (0,006)	-0,182*** (0,006)	-0,181*** (0,006)	-0,073*** (0,006)	-0,071*** (0,006)
Ruralidad	-0,043*** (0,003)	-0,043*** (0,003)	-0,043*** (0,003)	-0,028*** (0,002)	-0,028*** (0,002)
Log Número de Estudiantes	-0,029*** (0,003)	-0,017*** (0,003)	-0,018*** (0,003)	-0,038*** (0,003)	-0,038*** (0,003)
Repitencia	-0,226*** (0,002)	-0,228*** (0,002)	-0,226*** (0,003)	-0,094*** (0,002)	-0,093*** (0,003)
Escolaridad Padre	0,075*** (0,004)	0,074*** (0,004)	0,076*** (0,004)	0,051*** (0,003)	0,052*** (0,003)
Escolaridad Madre	0,077*** (0,003)	0,074*** (0,003)	0,076*** (0,004)	0,044*** (0,003)	0,045*** (0,003)
Ingreso del Hogar	0,044*** (0,004)	0,042*** (0,004)	0,041*** (0,004)	0,019*** (0,004)	0,019*** (0,004)
Expectativa Padres y Madres	0,162*** (0,003)	0,163*** (0,003)	0,161*** (0,003)	0,115*** (0,003)	0,115*** (0,003)
Expectativa Estudiantes	0,159*** (0,003)	0,167*** (0,003)	0,159*** (0,003)	0,117*** (0,003)	0,113*** (0,003)
i.Región	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Observaciones	111.808	110.750	108.958	105.057	100.394
Test LR, Prob > chi2	0,000	0,000	0,000		0,000

Errores estándares robustos entre paréntesis.

* p<.1; ** p<.05; *** p<.01

Fuente: Elaboración propia en base a los datos disponibles de la cohorte de estudiantes que rindieron la prueba Simce de 4to básico el año 2007.

Nota: Resultados basados en los coeficientes obtenidos estimando mediante máxima verosimilitud los modelos SEM que buscan explicar el ingreso a la educación superior mediante el puntaje en las pruebas Simce, el Motivación Escolar y el Ambiente de Respeto latentes para la cohorte de estudiantes que rindieron la prueba Simce de 4to básico el año 2007. Los controles incluidos son las variables Genero, Dependencia del Establecimiento, Ruralidad, Log Número de Estudiantes, Repitencia, Escolaridad del Padre y Madre, Ingreso del Hogar, Expectativas de los Padres y del Estudiante, y variables dummy por Región.

Tabla 10: *Matriz de correlaciones entre las predicciones de las variables latentes y los controles (107.756 obs)*

Variables	Respeto	Motivación	Genero	Muni	Psub	Rural	LogNAlum	Repite	EscPad	EscMad	IngHog	ExpPad	ExpEst
Respeto	1												
Motivación	0.4315	1											
Genero	-0.0364	-0.1182	1										
Muni	-0.0804	-0.0418	-0.0100	1									
Psub	0.0258	0.0068	0.0064	-0.8322	1								
Rural	-0.0066	-0.0161	0.0264	0.0112	0.0158	1							
LogNAlum	-0.0633	-0.0119	0.0339	0.1861	-0.0521	-0.1135	1						
Repite	-0.0528	-0.0926	0.0281	0.0807	-0.0306	0.0274	-0.0606	1					
EscPad	0.0619	0.0564	0.0125	-0.2345	0.0159	-0.0985	-0.1243	-0.0428	1				
EscMad	0.0663	0.0576	0.0146	-0.2378	0.0334	-0.1009	-0.1188	-0.0425	0.6531	1			
IngHog	0.0899	0.0627	0.0162	-0.2415	-0.1375	-0.0749	-0.1861	-0.0435	0.5767	0.5405	1		
ExpPad	0.1133	0.1613	-0.0764	-0.1483	0.0394	-0.0676	-0.0815	-0.0780	0.3628	0.3596	0.3052	1	
ExpEst	0.1279	0.2127	-0.1071	-0.1305	0.0339	-0.0637	-0.0721	-0.0849	0.3007	0.3040	0.2535	0.5468	1

Bibliografía

- [1] Jackson, K. Porter, S. Easton, J. Blanchard, A. et al. "School Effects on Socio-emotional Development, School-Based Arrests, and Educational Attainment" *American Economic Review: Insights*. 2020
- [2] Mizala, A, Romaguera, P y M. Urquiola (2007) Socioeconomic status or noise? Tradeoffs in the generation of school quality information *Journal of Development Economics* 84: 61-75.
- [3] Mizala, A. y F. Torche (2012) "Bringing the schools back in: the stratification of educational achievement in the Chilean voucher system". *International Journal of Educational Development* 32(1): 132-144.
- [4] Mizala, A. y P. Romaguera (2002) "Evaluación del desempeño e incentivos en la educación chilena". *Cuadernos de Economía*, año 39 N° 118.
- [5] Agencia de la calidad de la Educación (2015) Informe de Resultados 2014. Otros Indicadores de Calidad Educativa: Desarrollo personal y social
- [6] Heckman, J. & Kautz, T. "Hard evidence on soft skills," *Labour Economics*, Elsevier, vol. 19(4), pages 451-464. 2012
- [7] Vera Sagredo, A., Cerda Etchepare, G., Aragón Mendizábal, E., y Pérez Wilson, C., (2021). Rendimiento académico y su relación con variables socioemocionales en estudiantes chilenos de contextos vulnerables. *Educación XX1*, 24(2), 375-398. <https://doi.org/10.5944/educXX1.28269>
- [8] Cuadra-Peralta, A., & Veloso Besio, C., & Marambio-Guzmán, K., & Tapia Henríquez, C. Relación entre rasgos de personalidad y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Interciencia*, 40(10), 690-695. 2015
- [9] Gazmuri, C., Manzi, J., & Paredes R. Disciplina, clima y desempeño escolar en Chile. *Revista Cepal* 115. Chile. 2015.
- [10] Cerda, G., Ortega, R., Pérez, C., Flores, C., & Melipillán, R. Inteligencia lógica y rendimiento académico en matemáticas: un estudio con estudiantes de Educación Básica y Secundaria de Chile. *Anales de Psicología / Annals of Psychology*, 27(2), 389-398. 2011.
- [11] Bellei C. El estudio de la segregación socioeconómica y académica de la educación chilena. *Estudios pedagógicos*, 39(1), 325-345. Valdivia, Chile. 2013.

- [12]Kutscher, M. Efecto del Financiamiento Compartido sobre habilidades cognitivas y no cognitivas. Tesis para optar al grado de magister, Instituto de Economía. Universidad Católica de Chile. 2013.
- [13]Unidad de Currículum y Evaluación Ministerio de Educación, República de Chile. Indicadores de Desarrollo Personal y Social. ISBN: 978-956-292-789-5. Santiago de Chile. 2019.
- [14]León, O. & Montero I. Métodos de Investigación en Psicología y Educación (3ra edición). España: Mc Graw Hill. 2003.
- [15]Aron, A., Aron, E., & Abraham, K. Estadística para psicología. Buenos Aires: Prentice Hall/Pearson Educación. 2001.
- [16]Medrano, L. & Muñoz-Navarro, R. Aproximación conceptual y práctica a los Modelos de Ecuaciones Estructurales. Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria, 11(1), 219-239. 2017.
- [17]Ruiz, M.; Pardo, A.; San Martín, R. Modelos de Ecuaciones Estructurales. Papeles del Psicólogo, vol. 31, núm. 1, pp. 34-45-. 2010.
- [18]Batista-Foguet, J. M. & Coenders, G. Modelos de Ecuaciones Estructurales [Structural Equation Models]. La Muralla. Madrid, España. 2000.
- [19]Brown, H. D. Principles of Language Learning and Teaching. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall. 1994.
- [20]Gonzalez, R. Las consecuencias de (no) completar la educación media para la población adulta en Chile. Centro de Estudios MINEDUC. 2017.
- [21]OECD, "Chile", in Education at a Glance 2019: OECD Indicators, OECD Publishing, Paris. 2019.
- [22]Ministerio de Educación, Centro de Estudios. Unidad de Estadísticas. Indicadores de la Educación en Chile, 2010-2016, página 86. Santiago, Chile. 2018.
- [23]Agencia de Calidad de la Educación. Informe Técnico 2017 de los Indicadores de Desarrollo Personal y Social medidos a través de cuestionarios. Santiago de Chile. 2018
- [24]Agencia de Calidad de la Educación. Los Indicadores de desarrollo personal y social en los establecimientos educacionales chilenos: una primera mirada. Santiago de Chile. 2015.