

Habilidades
no-cognitivas y desempeños
en matemática
entre los estudiantes uruguayos
evaluados en **PISA 2012**

Habilidades no-cognitivas y
desempeños en matemática
entre los estudiantes uruguayos
evaluados en **PISA 2012**

1) Desde el fondo de una piscina en la que la profundidad es de 4,0 m, se arroja una moneda con una velocidad inicial de 15 m/s. Sube en total una distancia de 17,5 m con respecto al fondo de la piscina antes de caer hasta que llega al agua (atc). # Grafique velocidad vs tiempo (4cb). C) Grafique velocidad

Fórmula: $v_f^2 = v_i^2 + 2gh$
136

1) $h_p = 4,0 \text{ m}$
 $v_i = 15 \text{ m/s}$
 $h_t = 12,5$

$g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

$v_f^2 = v_i^2 + 2gh$

$v_f = \sqrt{v_i^2 + 2gh}$

$= \sqrt{(15 \text{ m/s})^2 + 2 \cdot 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 17,5 \text{ m}}$





Comisión Directiva

Alex Mazzei (presidenta)

Carmen Caamaño

Edith Moraes

Robert Silva

Marcelo Ubal

María Inés Vázquez

Dirección Ejecutiva

Panambí Abadie

Carmen Haretche

Federico Rodríguez



La redacción de este informe estuvo a cargo de Carmen Haretche (coord.), Cecilia Alonso, Vanessa Anfitti, Cecilia Oreiro, Darío Padula y María Eugenia Panizza.

Corrección de estilo: Mercedes Pérez

Foto de tapa: Rafaela Lahore (INEEd)

Diseño y diagramación: Quasar Creativos

Montevideo 2015

ISBN 978-9974-8480-3-0

© Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEEd)

Edificio Los Naranjos, planta alta, Parque Tecnológico del LATU
Av. Italia 6201, Montevideo, Uruguay
(+598) 2604 4649 – 2604 8590
ineed@ineed.edu.uy
www.ineed.edu.uy

Cómo citar: INEEd (2015), *Habilidades no-cognitivas y desempeños en matemática entre los estudiantes uruguayos evaluados en PISA 2012*, INEEd, Montevideo.

En la elaboración de este material se ha buscado que el lenguaje no invisibilice ni discrimine a las mujeres y, a la vez, que el uso reiterado de /o, /a, los, las, etcétera, no dificulte la lectura.

Impresión: FANELCOR S.A. / Depósito legal: 367.117



Índice

Prólogo.....	7
Introducción	9
Análisis y resultados a partir de las pruebas PISA.....	13
Aspectos no cognitivos en PISA	19
Estrategia metodológica	27
Desempeños en matemática.....	31
El impacto de las habilidades no cognitivas en los desempeños	37
Consideraciones finales.....	61
Bibliografía.....	65
Anexos.....	67





Prólogo

El Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEEd), persona jurídica de derecho público no estatal, fue creado por la Ley de Educación n° 18.437. La misión institucional del INEEEd es aportar información que enriquezca la discusión sobre políticas educativas, que sea relevante para la gestión y las prácticas educativas, y que nutra los debates públicos sobre la educación.

El estudio de las habilidades socioemocionales y su relación con los desempeños cognitivos de los estudiantes que presentamos constituye una contribución a la discusión sobre las políticas educativas en el país. En particular, este trabajo brinda evidencia novedosa acerca del efecto de algunas dimensiones no cognitivas sobre el desempeño de los estudiantes uruguayos de 15 años evaluados por PISA en el año 2012, cuyo foco fue matemática.

Esta es una línea de trabajo que el Instituto viene desarrollando desde 2013, con el apoyo de UNICEF. La acumulación en el tema ha permitido que el INEEEd contribuya a la discusión informada, brindando oportunidades para autoridades, docentes e investigadores interesados en el conocimiento de dimensiones relevantes para la enseñanza en los centros educativos, así como en el conocimiento de experiencias desarrolladas tanto en otros países como en el nuestro. Varias han sido las instancias generadas por el Instituto para dialogar acerca de la relevancia de las habilidades socioemocionales en el ámbito educativo: el seminario internacional “Compartiendo experiencias en educación y evaluación socioemocional”,¹ el taller “Desarrollar la inteligencia emocional del docente para la educación emocional en la escuela”² y el taller “Diseño de instrumentos y técnicas de análisis en evaluación estandarizada de aspectos socioemocionales en educación”.³

La Comisión Directiva del Instituto, a través de la Unidad de Evaluación de Aprendizajes y Programas, presenta un estudio que permite por primera vez en el país identificar el efecto de las dimensiones no cognitivas sobre los desempeños en matemática, considerando a la vez aspectos que los antecedentes señalan como de gran incidencia sobre los desempeños, como ser el contexto sociocultural de los centros educativos, el estatus socioeconómico de los estudiantes, el área geográfica y el tipo de centro educativo, y el sexo y las experiencias de repetición de los alumnos.

De acuerdo con la ley de educación, el Instituto cumple en aportar información que garantice el derecho de los jóvenes a recibir una educación de calidad. Este informe contribuye con dicho cometido, ya que propone nuevos insumos para el estudio de la realidad educativa nacional.

A futuro, particularmente relacionado con los datos de PISA, continuaremos indagando la relación de las habilidades socioemocionales o no-cognitivas con el área en que cada evaluación haga “foco”.

A la par de ello, desarrollaremos instrumentos de medición de habilidades cognitivas (lo que habitualmente se conoce por “evaluación de aprendizajes”) y no-cognitivas, tanto en primaria como en educación media, de manera tal que sea posible continuar aportando información y estudios para la concreción efectiva de una educación de calidad para todos y para toda la vida.

Comisión Directiva del INEEEd

¹ Seminario en el que expusieron expertos locales e internacionales, que tuvo como objetivos debatir sobre las experiencias de educación, formación y evaluación de aspectos socioemocionales en los centros educativos, y propiciar el desarrollo del tema en nuestro país. Más información en: <http://ineed.edu.uy/noticias/pensando-la-evaluaci%C3%B3n-socioemocional>.

² Taller para maestros dictado por el doctor en Psicología Pablo Fernández Berrocal, cuyos objetivos fueron presentar el concepto de inteligencia emocional y su utilidad en la educación, y mejorar las habilidades emocionales y sociales del docente con colegas y alumnos. Más información en: <http://ineed.edu.uy/noticias/taller-para-maestros-sobre-inteligencia-emocional>.

³ Taller dictado por el doctor en psicología diferencial Patrick Kyllonen, que brindó capacitación técnica en el diseño de instrumentos y técnicas de análisis en evaluación de aspectos socioemocionales en educación. Más información en: <http://ineed.edu.uy/noticias/taller-con-patrick-kyllonen>.





Introducción

En Uruguay existen perspectivas para el desarrollo a corto y mediano plazo de pruebas estandarizadas nacionales que permitan obtener información sobre los desempeños de los estudiantes en la educación media. Por un lado, desde el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEEd) nos hemos propuesto desarrollar, durante el próximo quinquenio, un sistema que considere las competencias de los alumnos escolarizados al culminar la educación media básica en matemática y lectura, así como sus habilidades socioemocionales y conocimiento ciudadano. Este sistema espera poder evaluar los logros del sistema educativo, en la medida que los instrumentos de evaluación del desempeño de los alumnos estén alineados con los perfiles de egreso que la Administración Nacional de Educación Pública (ANEP) ha comenzado a definir. Por otra parte, la ANEP está trabajando en el desarrollo de evaluaciones estandarizadas formativas en la educación media básica.

Actualmente, sin embargo, a diferencia de lo que ocurre en la educación primaria (que desde 1996 cuenta con una evaluación nacional de desempeños educativos en lectura y matemática y en 2005 incorporó el relevamiento de los desempeños en ciencias naturales), en educación media la única fuente de información estandarizada, sistemática y representativa a nivel nacional sobre los desempeños académicos es la evaluación PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos), desarrollada por la Organización para la Cooperación del Desarrollo Económico (OCDE).

PISA tiene por objetivo evaluar las competencias cognitivas —entendidas como la movilización de conocimientos específicos para el desarrollo o la resolución de un problema concreto— de los estudiantes de 15 años que están inscriptos en un centro de educación post primaria. Esta evaluación se aplica cada tres años desde el año 2000.

La cantidad de países y regiones que participan en la evaluación ha crecido en el tiempo, desde los 43 países participantes en la primera evaluación del año 2000, a 70 países y regiones participantes en 2015. Desde 2003 y cada tres años⁴ Uruguay ha participado en el programa. Participar en un emprendimiento de esta magnitud tiene la gran potencialidad de permitir la comparabilidad internacional, así como conocer la evolución de los desempeños de los alumnos en el tiempo.

El carácter temporal e internacional de largo alcance y el desarrollo de los marcos conceptuales e instrumentos de evaluación elaborados por el comité de expertos en diálogo con los países participantes de las pruebas posibilitan que la información relevada por el programa sea un insumo muy rico a la hora de comprender las competencias de los jóvenes.

PISA evalúa tres áreas cognitivas: ciencias, lectura y matemática. En cada ciclo una de ellas se evalúa con mayor profundidad. En el año 2012 (año de la última prueba cuyos resultados están disponibles), el énfasis se hizo en matemática y participaron en total unos 510 mil estudiantes. No es una prueba vinculada al currículo y prácticas de enseñanza de cada país —por lo cual no es posible evaluar estos aspectos en profundidad a partir de ella—, sino que se trata de una prueba orientada a medir las “habilidades para la vida” de los estudiantes.

⁴ Uruguay ha participado en las evaluaciones realizadas por PISA en 2003, 2006, 2009, 2012 y 2015.



A su vez, PISA realiza el relevamiento de aspectos contextuales, por medio del llenado de formularios que permiten aproximarse a las realidades de los centros educativos,⁵ los estudiantes y sus hogares.⁶ Estos insumos posibilitan llevar a cabo análisis sobre la igualdad y equidad educativa, además de indagar sobre las creencias, motivaciones, estrategias de aprendizajes y actitudes frente al proceso de enseñanza de los estudiantes. Para ello se parte del marco teórico de referencia que sostiene que solo aquellos estudiantes que se encuentran motivados y comprometidos con su proceso de aprendizaje pueden estar mental y psicológicamente preparados para aprovechar las oportunidades que los centros educativos ofrecen (OCDE, 2013a: 22).

Los análisis realizados hasta ahora para Uruguay permiten conocer cómo se comportan los aspectos no-cognitivos evaluados por PISA entre los estudiantes participantes, pero no analizan la relación que estos tienen con los desempeños. El objetivo de este documento es presentar dichas relaciones a partir de la especificación de modelos jerárquicos lineales.

En la literatura actual existen diferentes formas de referirse a estos aspectos de la educación que no remiten a aquello clásicamente entendido como cognitivo (ciencias, matemática y lectura), debido a que el campo de la evaluación no-cognitiva es incipiente y se encuentra en constante desarrollo. Sin embargo, en este trabajo se utilizará el término no-cognitivo para nombrar aquellos aspectos relacionados a características interpersonales (del relacionamiento con otros), así como intra-personales (internas de cada sujeto) y que conforman un perfil de pensamientos, actitudes y comportamientos, en este caso vinculados a la matemática. Aunque el término no-cognitivo presenta ciertas limitaciones (en tanto aparece como contraposición a lo cognitivo y no como un término independiente), parece el más adecuado, ya que si bien se presentan estas dimensiones en bloques, no se realiza como parte de un modelo más extenso (como sería el caso de experiencias de evaluación socioemocional). Constituye también el término de uso más común en la literatura vinculada a esta área de conocimiento (Farrington, Roderick, Allensworth, Nagoaka, Keyes, Johnson y Beechum, 2012).

En el aprendizaje se evidencia cómo lo cognitivo y no-cognitivo constituyen un solo proceso: cuando una persona se enfrenta a una situación (por ejemplo una tarea de matemática) pone en juego ambos mecanismos de forma interrelacionada. La separación entre ambos conceptos es principalmente un proceso artificial desarrollado para poder entenderlos más que una realidad de cómo se suceden los procesos a nivel cerebral (California Department of Education, 2012).

Las dimensiones abordadas en este documento son aquellas evaluadas en PISA 2012. Si bien presentan información relevante para entender los comportamientos, creencias y actitudes de los estudiantes en relación a la matemática, no configuran un modelo de dimensiones acabado, ni representan todas las dimensiones involucradas en el marco de evaluación socioemocional propuesto por el INEE. Sin embargo, constituyen un importante aporte para entender la relación entre estos aspectos no-cognitivos y el desempeño en matemática, que serán tomados como insumo para el desarrollo de una línea de evaluación de estas dimensiones.

El presente documento se propone estudiar la relación entre los desempeños cognitivos (específicamente en matemática) y aquellas habilidades no-cognitivas relevadas por PISA: motivación, apertura, auto-concepto, autoeficacia, locus de control, perseverancia y ansiedad.

⁵ Estos formularios son completados por los directores de cada centro y refieren al sistema escolar y el entorno de aprendizaje (OCDE, 2013a).

⁶ Estos formularios son completados por los estudiantes y refieren a aspectos sobre ellos mismos, sus hogares, su centro educativo y sus experiencias de aprendizaje. Cabe destacar que para la edición 2012 un conjunto de países (Alemania, Hungría, Chile, Bélgica, Portugal, México, Corea del Sur, Italia, Hong Kong-China, Croacia y Macao-China) incluyó un formulario a llenar por los padres de los estudiantes evaluados con el fin de ampliar la información de las características familiares y sociales (OCDE, 2013a).



En un primer apartado se hace referencia a los principales resultados obtenidos en las pruebas PISA 2012 a nivel país, que dan cuenta de las discusiones vigentes en torno a la reforma de la educación media básica, especialmente vinculadas a los desempeños, desigualdad social y desigualdad educativa.

En un segundo lugar, se presentan de forma conceptual los tres módulos propuestos por PISA para la evaluación no-cognitiva: Compromiso con y en el centro; Motivación y confianza en sí mismo; y Auto-concepto, disposiciones y participación en matemática. Se profundiza principalmente en el segundo y tercer módulo, presentando la definición conceptual y principales antecedentes de los dos grupos de dimensiones propuestas: motivación, perseverancia, apertura y locus de control; y autoeficacia, auto-concepto y ansiedad.

El tercer apartado se centra en la descripción de la estrategia metodológica, presentando el modelo y las variables utilizadas para el estudio, así como la estimación de los modelos.

En cuarto lugar, se explican los resultados obtenidos a partir del análisis del modelo jerárquico, destacando el efecto de cada una de las dimensiones no-cognitivas en los desempeños en matemática.

El quinto apartado refiere al impacto de las habilidades no-cognitivas en los desempeños, el efecto y la contribución de cada índice. Para esto se muestra cada índice propuesto controlado por el modelo y en relación al tipo de centro y tipo de entorno sociocultural.

Por último, se presentan las consideraciones finales, proponiendo una reflexión sobre el impacto de estas dimensiones no-cognitivas en el desempeño en matemática, y se realizan aportes y consideraciones a futuro a partir de los hallazgos del presente trabajo.





Análisis y resultados a partir de las pruebas PISA

Existen numerosas publicaciones sobre los datos relevados por este programa. Un primer conjunto de documentos remite a los informes internacionales publicados por la OCDE al finalizar cada ciclo de evaluación.⁷ Asimismo, a nivel nacional la ANEP también publica un informe para cada ciclo.⁸

Por su parte, muchos de los resultados obtenidos a partir de esta prueba se retoman en el *Informe sobre el estado de la educación en Uruguay 2014*, publicado por el INEEed en diciembre de 2014.⁹ La información que se desprende de la participación del país en la prueba permitió nutrir las discusiones respecto a las adquisiciones de competencias y saberes en los estudiantes (INEEd, 2014: 118), así como aproximarse a las características de la segregación sociocultural entre los centros educativos de educación media del sistema educativo uruguayo (INEEd, 2014: 55).¹⁰

Si bien no es el objetivo principal de este informe, es pertinente referirnos brevemente a algunos de los principales resultados de la edición 2012 en Uruguay que ya han sido publicados. Se intentará destacar dos aspectos principales: primero, los puntajes generales obtenidos por los estudiantes evaluados, enfatizando su evolución en el transcurso del tiempo; y segundo, las diferencias observadas en los desempeños de los estudiantes evaluados según el entorno socioeconómico de los estudiantes y según el tipo de centro al que asisten.

Desempeños, desigualdad social y desigualdad educativa

PISA presenta los resultados en la prueba a partir de dos indicadores principales: en función del puntaje obtenido en cada área evaluada (puntaje en la prueba), y a partir de una escala ordinal y acumulativa de niveles de desempeño con una descripción detallada sobre qué es capaz de hacer el estudiante de 15 años en cada nivel y cada área.¹¹ A su vez, el programa define al nivel 2 como el nivel de competencias mínimas que es deseable que tengan los estudiantes de 15 años.¹² Particularmente para los países latinoamericanos es muy relevante señalar que, además de los seis niveles referidos, también se presenta una categoría denominada “bajo 1”, la cual no es propiamente un nivel de desempeño, ya que la prueba no incluye ítems de dicho nivel de habilidad y por lo tanto no es posible describir lo que los alumnos que se encuentran por debajo del nivel 1 son capaces de hacer. Dada la distribución empírica de los desempeños,¹³ esta particularidad representa una limitación de la prueba PISA en Latinoamérica, en donde es particularmente relevante conocer qué son capaces de hacer los alumnos de más bajos desempeños, para a partir de allí diseñar estrategias de mejora.

En términos generales, de acuerdo a los resultados de PISA 2012, en el país la distribución de los desempeños académicos en matemática, ciencias y lectura muestra que la cohorte de estudiantes se divide casi a la mitad entre quienes cuentan con las competencias mínimas establecidas por el programa y quienes carecen de ellas.

⁷ Los documentos que presentan los resultados para la edición 2012 se pueden obtener en <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results.htm>.

⁸ Para el último ciclo de la prueba la ANEP publicó en 2014 el libro *Uruguay en PISA. Primer informe*.

⁹ El informe se puede consultar en su sitio web: <http://ieeuy2014.ineed.edu.uy/>.

¹⁰ El capítulo 5 del *Informe sobre el estado de la educación en Uruguay 2014* hace referencia al problema de la segregación socio cultural del sistema educativo y su vinculación con los desempeños de los estudiantes.

¹¹ En la mayoría de las áreas evaluadas se establecen 6 niveles, en los que 6 implica el mayor nivel de desempeño y 1 el peor. En el anexo 1 se presentan dos ítems liberados de PISA 2012, correspondientes a los grados de dificultad de los niveles dos, cuatro, cinco y seis.

¹² Por mayor información sobre los desempeños a nivel internacional, así como una descripción de los marcos conceptuales, ver ANEP, 2014: 18-21.

¹³ En 2012 el 29,2% de los estudiantes uruguayos no alcanzó el nivel 1 en matemática y el 19,7% en ciencias. En lectura el 6,4% se ubica en el nivel 1a y el 14,7% en el nivel 1b.



Esto implica que en matemática el 44% de estos estudiantes logra aplicar con acierto sus conocimientos para resolver problemas con números enteros, interpretar literalmente los resultados o extraer información de una sola fuente (ANEP, 2014: 88). En lectura, el 53% logra reconocer la idea principal en un texto, comprender relaciones o construir significados dentro de un fragmento limitado del texto cuando la información no es relevante y se debe realizar pequeñas inferencias, o bien realizar comparaciones o conexiones entre el texto y sus conocimientos previos (ANEP, 2014: 164). En ciencias, el 54% cuenta con el conocimiento científico adecuado para realizar explicaciones en contextos familiares, inferir conclusiones basadas en investigaciones simples, efectuar razonamientos directos y hacer interpretaciones literales de resultados de investigaciones científicas o de resolución de problemas tecnológicos (ANEP, 2014: 184). Por su parte, alrededor del 7% de los estudiantes alcanza a resolver correctamente ejercicios de prueba que impliquen mayores niveles de reflexión y complejidad, característicos de un nivel alto de desempeños (niveles 4, 5 y 6).

Una de las lecturas que generalmente interesa hacer es el monitoreo en el tiempo de estos desempeños. El gráfico 1 muestra la evolución de los desempeños en matemática entre el año 2003 y 2012,¹⁴ identificando la proporción de estudiantes que no alcanzaron el nivel dos y la de aquellos que estuvieron por encima del nivel tres. La proporción de estudiantes que no cuentan con las competencias mínimas establecidas por PISA aumentó 8 puntos porcentuales (48% en 2003 y 56% en 2012), y descendió la proporción de estudiantes con altos niveles de competencia matemática desde un 11% en 2003 a casi un 7% en 2012.

Gráfico 1. Evolución de niveles de desempeño en matemática en Uruguay (en %). 2003 y 2012



Fuente: elaboración propia a partir de bases PISA-OCDE.

¹⁴ Se comparan estos dos años porque en ellos el foco de la prueba fue matemática.

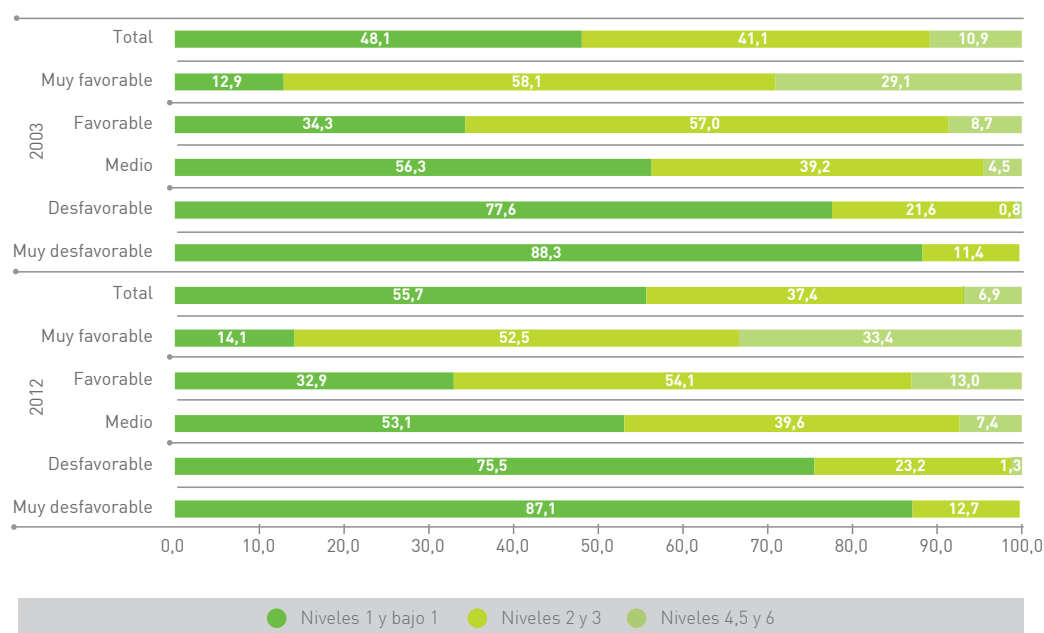


Es de destacar que en todas las áreas la proporción de estudiantes que no alcanza el nivel 2 de desempeño aumentó entre 2003 y 2012, mientras que la proporción de estudiantes con altos desempeños se mantuvo o descendió levemente en el período según el área evaluada.¹⁵

De acuerdo con los resultados, el país no logró combinar un aumento de la cobertura de la educación media básica¹⁶ con una mejora en los logros académicos; por el contrario, hubo un descenso en los desempeños y un aumento del rezago académico del estudiantado de 15 años en 2012. Por otra parte, el descenso en los desempeños, expresado en la evolución de los puntajes promedio, se acompañó de un leve descenso de la desigualdad de los resultados educativos dentro del país (INEEd, 2014: 139). Es decir, se redujo la brecha entre los estudiantes que obtienen los mejores y peores resultados debido a que los primeros bajan su puntaje promedio y los segundos lo aumentan. Ello indica que el descenso en los desempeños no es atribuible únicamente al aumento de la cobertura.

La fuerte estratificación de los desempeños por el entorno sociocultural de los centros al cual asiste el estudiante se ha conformado como una característica de la distribución de los logros educativos en el país. Si bien Uruguay no se destaca por ser de los países con mayor desigualdad social en la región, se presentan importantes diferencias en los logros educativos de sus estudiantes según factores socioeconómicos y culturales. El gráfico 2 muestra cómo se distribuyen los estudiantes en los niveles de desempeño según el entorno sociocultural del centro.¹⁷

Gráfico 2. Evolución del porcentaje de alumnos en cada nivel de desempeño en PISA matemática según entorno en Uruguay (en %). 2003 y 2012



Fuente: elaboración propia a partir de bases PISA-OCDE.

¹⁵ En la evaluación de la competencia científica la comparabilidad es posible de realizar a partir de la edición de PISA 2006.

¹⁶ La cobertura de jóvenes de 15 años que asisten a la educación media se incrementó en 10 puntos porcentuales entre 2003 y 2012 (ANEP, 2014: 45).

¹⁷ La variable entorno sociocultural reporta las características promedio que poseen los estudiantes que asisten a un mismo centro a partir del capital cultural familiar, la ocupación de los padres y el equipamiento del hogar (ANEP, 2014: 56). Ver más información en la página 263 de ese documento.



En cuanto a los resultados de matemática del año 2012, un 14% de los estudiantes que asisten a centros con entorno sociocultural muy favorable no alcanzaba las competencias características del nivel 2, mientras que en los centros con entornos muy desfavorables no las lograba el 87% de los estudiantes. Más allá de las diferencias entre 2003 y 2012, la tendencia a lo largo del tiempo es la misma, existe una marcada inequidad en los logros de los estudiantes, y son aquellos que provienen de entornos más desfavorables los que obtienen peores resultados.

Interesa además conocer cómo se comporta esta distribución de los desempeños agregando al control por entorno sociocultural la variable tipo de centro educativo,¹⁸ de forma tal de poder considerar si los desempeños de los estudiantes difieren según el tipo de centro al que asisten cuando tienen un mismo entorno sociocultural.¹⁹

Tal como se observa en el gráfico 3, en el entorno favorable (el único en el cual es posible comparar los desempeños de los alumnos de escuelas técnicas, liceos públicos y privados) no existen en 2012 diferencias significativas en la proporción de estudiantes con bajos y altos niveles de desempeño. Esta situación es diferente a la observada en 2003, cuando entre los estudiantes de los liceos privados la proporción en el nivel 1 y bajo 1 era significativamente menor a la registrada en los establecimientos públicos. En aquel entonces los liceos públicos de entorno favorable también mostraban una proporción de alumnos en los niveles 4, 5 y 6 inferior a la de los privados de igual entorno sociocultural, mientras que dicha diferencia no se registraba con las escuelas técnicas. Es pertinente señalar que si bien la tendencia indica que en todos los tipos de centro se redujo la proporción de alumnos en los niveles más altos, la única reducción significativa se observa en los privados, en donde la proporción de alumnos en los niveles 4, 5 y 6 descendió casi a la mitad (20% en 2003 a 11,6% en 2012).

Entre los centros educativos de entorno sociocultural medio no se registran en 2012, ni se registraban en 2003, diferencias en la proporción de estudiantes de liceos públicos y escuelas técnicas que se ubican en los niveles de desempeño indicados.

En cambio, en la comparación entre los liceos públicos y las escuelas técnicas de entornos desfavorables las escuelas técnicas poseen una significativamente mayor proporción de estudiantes en los niveles más bajos de desempeños en comparación con los liceos públicos,²⁰ situación que ya se registraba en 2003. En el entorno muy desfavorable las diferencias no eran ni son significativas entre los tipos de centros.

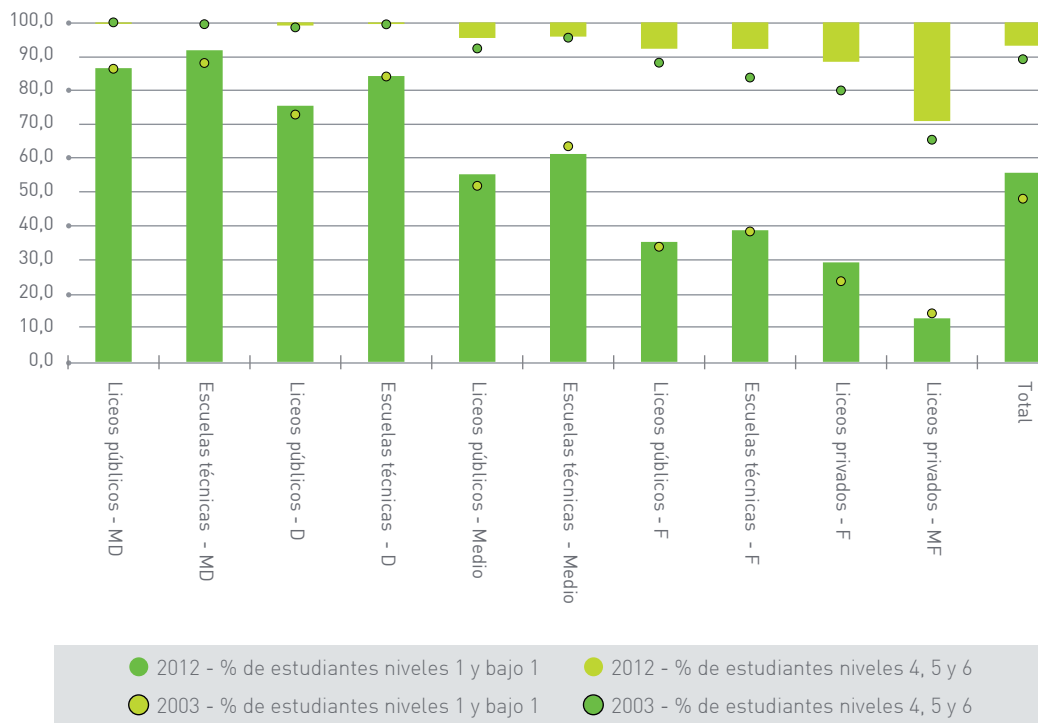
El doble desafío de mitigar la reproducción de las desigualdades sociales y culturales en los logros educativos y a la vez desarrollar una oferta y políticas educativas hacia el respeto y adecuación de la educación a la diversidad social y cultural permanece en la actualidad. Siendo el acceso a los saberes y capacidades mínimas imprescindibles para el desarrollo humano y el ejercicio de la ciudadanía de los jóvenes es importante además considerar la relación que los desempeños observados en las pruebas presentan con un conjunto de dimensiones que denominaremos no-cognitivas.

¹⁸ Una clasificación de centros por tipo y entorno sociocultural da por resultado diez categorías en las que existen casos comparables, las cuales son presentadas en el gráfico. Para los contextos muy desfavorable, desfavorable y medio no existen alumnos en liceos privados en la muestra. Asimismo, en los contextos muy favorables solo existen liceos privados. Esto último es en sí mismo un claro indicador de la segregación sociocultural que atraviesa al sistema educativo uruguayo actualmente.

¹⁹ Los errores estándar y las diferencias se presentan en el anexo 2.

²⁰ Debe tomarse en cuenta que la comparación refiere a todos los estudiantes de cada tipo de centro, por lo que para el caso de educación técnica implica que hay estudiantes de los distintos tipos de programas que ella ofrece, y estas diferencias implican distintos grados de profundidad en la enseñanza curricular de matemática según el tipo de programa.

Gráfico 3. Evolución del porcentaje de estudiantes en los niveles bajo (1 y bajo 1) y alto (4 a 6) de desempeño en PISA en matemática según entorno sociocultural y tipo de centro (en %). 2003 y 2012



Fuente: elaboración propia a partir de bases PISA-OCDE.
Referencias: MD=muy desfavorable; D=desfavorable; F=favorable; MF=muy favorable.





Aspectos no-cognitivos en PISA

PISA recoge información sobre el clima escolar de los centros, las características de los hogares de los estudiantes y sus experiencias de aprendizaje (ANEP, 2014: 287). Entre las experiencias de aprendizaje se relevan atributos personales referidos a aspectos como la motivación, la autoeficacia, la perseverancia, el sentido de pertenencia con los centros educativos. El objetivo es relevar insumos para políticas que apunten a la mejora de la equidad en la distribución de oportunidades educativas, así como para ilustrar el desarrollo del compromiso que los estudiantes tienen con el centro, con su proceso de aprendizaje y consigo mismos (OCDE, 2013a).

Se parte de la idea de que el compromiso de los estudiantes con el centro educativo permite alcanzar altos niveles en su rendimiento y, a su vez, potencia la habilidad de tomar control sobre la definición y logro de objetivos, así como su disposición frente a la resolución de conflictos o desafíos que aparecen a lo largo de su vida (Schunk y Mullen, 2013 citado en OCDE, 2013a: 22).

En este sentido se proponen tres grandes bloques que nuclean diferentes dimensiones de estos aspectos no-cognitivos del aprendizaje:

- **compromiso con y en el centro** (la puntualidad, el ausentismo, el sentido de pertenencia y las actitudes frente a la escuela);
- **motivación y confianza** en sí mismo (la perseverancia, la apertura a la resolución de problemas, el locus de control y la motivación intrínseca e instrumental hacia el aprendizaje de matemática);
- **auto-concepto, disposiciones y participación en matemática** (la autoeficacia, el auto-concepto, la ansiedad en matemática, las disposiciones hacia la matemática, las actitudes y los comportamientos en matemática).

Hay evidencia que sugiere que las intervenciones generadas desde el centro educativo, principalmente en la infancia, podrían modificar las disposiciones y el auto-concepto que el individuo tiene de sí mismo (OCDE, 2013a). Dentro de los diferentes aspectos no-cognitivos propuestos en PISA hay algunos más vinculados a conductas y actitudes (por ejemplo, puntualidad y ausentismo) y otros vinculados a aspectos del carácter del individuo (por ejemplo, motivación y auto-concepto). Para este trabajo consideramos aquellas dimensiones vinculadas principalmente al carácter del individuo y su disposición desde un punto de vista de atributos de la personalidad para su desempeño académico. Estas dimensiones no son estáticas, sino que se van configurando según la historia y contextos de cada persona y, por lo tanto, el centro educativo y las experiencias educativas cumplen un rol en su desarrollo.

Este trabajo sigue una línea de estudio que se viene desarrollando desde el año 2014 en el INEE con colaboración de Unicef y que busca establecer aquellas dimensiones más relevantes a ser tomadas en cuenta para la evaluación educativa en este aspecto. Analizar las dimensiones no-cognitivas propuestas por PISA contribuye a la elaboración de este mapa de aspectos socioemocionales (dentro de los cuales ubicamos a los aspectos no-cognitivos), ya que por sus características puede aportar información muy valiosa sobre el impacto de estos aspectos en el desempeño, así como la forma de medirlos e interpretarlos.

Motivación, perseverancia, apertura y locus de control

Según la OCDE, en su informe de la prueba PISA 2012 (OCDE, 2013a), la motivación por aprender y concurrir a clase es una de las determinantes que incentivan a los estudiantes a aprovechar al máximo las oportunidades académicas y sociales ofrecidas por los centros educativos. Por ello



es necesario que tanto niños como adolescentes desarrollen la motivación e involucramiento en torno al centro al que concurren y en relación con su proceso de aprendizaje. Esto genera una mayor disposición al aprendizaje y una mayor confianza en sí mismo en lo que refiere a los desafíos que se le presentan por querer aprender cosas nuevas (ANEP, 2014).

El éxito de los estudiantes depende de recursos materiales e inmateriales que son invertidos por las familias, los centros y los sistemas educativos, a través de los cuales se desarrolla el potencial de los estudiantes. En este sentido, la creencia en sí mismo, la perseverancia y el esfuerzo son aspectos que pueden derivar en altos desempeños a través de la capacidad del estudiante de desarrollarlos a lo largo de su proceso de aprendizaje.

Por otra parte, existe aún en la actualidad la creencia de que la inteligencia es un rasgo fijo y que solo aquellos que lo poseen pueden tener éxito académico, la cual es un obstáculo para la propia creencia y motivación de los estudiantes. Bajo esta premisa, aquellos que se consideran inteligentes no apostarían al desarrollo de su inteligencia por considerarla propia de su esencia, mientras que quienes perciben que carecen de dicho rasgo no depositarían energías ni dedicación para superar aquellas dificultades que se presentan en su punto de partida ni las que aparecen a lo largo de su trayectoria (Rattan y otros, 2012, y Dweck, 2012 en OCDE, 2013a: 27).

Para evaluar estas dimensiones PISA elaboró una serie de preguntas sobre manejo y motivación del estudiante frente a la matemática (área en que se focaliza la prueba de 2012). Dicha dimensión incluye apertura a la resolución de problemas, perseverancia, locus de control y motivación.

Motivación

A partir del marco de referencia utilizado por la OCDE se distinguen dos formas de motivación hacia el aprendizaje de la matemática. El primero refiere al gusto e interés por aprender dicha asignatura —motivación intrínseca—, mientras que el segundo identifica la utilidad que le provee aprender —motivación instrumental— (OCDE, 2013a: 64).

La motivación intrínseca afecta el grado de compromiso que los estudiantes tienen con el centro educativo, las actividades de aprendizaje, su rendimiento y el tipo de carrera que se elegirá en el futuro. De acuerdo a la evidencia obtenida, a medida que el estudiante crece, el nivel de motivación intrínseca va disminuyendo como consecuencia de la diferenciación cada vez mayor de los intereses de los estudiantes a lo largo de su trayectoria educativa (OCDE, 2013a: 65).

En este sentido, la motivación podría definirse como aquella fuerza que impulsa los procesos de aprendizaje mediante la identificación de elementos para alcanzar buenos desempeños, los cuales se generan internamente o a través de recompensas externas (Artelt, Baumert, Julios-McElvany y Peschar, 2003). Según un estudio realizado por Santos y Primi (2014), la motivación y las creencias se conforman como una gran dimensión que complementa el marco de Big Five Factors (Cinco Grandes Factores de la Personalidad). En este contexto, ambas dimensiones se relacionan con las estrategias de aprendizaje que el estudiante adopta a lo largo de su trayectoria educativa, que permiten mejores desempeños a medida que se desarrollan e incentivan.

Las preguntas sobre motivación estuvieron compuestas por ocho ítems²¹ con una escala de respuesta que iba desde muy de acuerdo a muy en desacuerdo. En Uruguay un gran número de

²¹ Pregunta para la motivación intrínseca: Pensando en tu visión de la matemática, ¿en qué medida estás de acuerdo con las siguientes afirmaciones? Me interesan las cosas que aprendo en matemática; trabajo en matemática porque lo disfruto; espero con entusiasmo mis clases de matemática; disfruto leyendo acerca de matemática. Pregunta para la motivación extrínseca: Pensando en tu visión de la matemática, ¿en qué medida estás de acuerdo con las siguientes afirmaciones? Voy a aprender muchas cosas en matemática que me ayudarán para conseguir trabajo; la matemática es una asignatura importante para mí porque la necesito para lo que quiero estudiar más adelante; vale la pena que aprenda matemática porque va a mejorar mis oportunidades en la carrera que elija; hacer un esfuerzo en matemática vale la pena porque me va a servir para el trabajo que yo quiero tener más adelante.

encuestados cuenta con una motivación intrínseca para aprender matemática. Sin embargo, son menos (cuatro de cada diez) quienes disfrutan leyendo contenidos de matemática y que esperan con entusiasmo sus clases. En relación a su motivación extrínseca se obtuvieron resultados aún más altos y homogéneos, dado que en general se considera que aprender matemática brindará elementos para la obtención de un trabajo y mejorar las oportunidades de la carrera que elijan (ANEP, 2014: 317).

Perseverancia

La perseverancia juega un papel relevante en los desempeños. Esta dimensión podría asociarse con la dimensión de responsabilidad, perteneciente al marco del Big Five (retomado por la OCDE), la cual se relaciona con la tendencia de los estudiantes a ser organizados, esforzados y responsables. Aquellos sujetos que presenten estas características se identificarían como eficientes, organizados y autónomos. En este sentido, la perseverancia cumpliría un papel relevante ya que, junto con la responsabilidad y el esfuerzo, incentivaría la realización de aquellas actividades que le son propuestas al estudiante y que requieren compromiso de su parte (Artelt, Baumert, Julios-McElvany y Peschar, 2003).

La perseverancia es entendida como la voluntad del estudiante de trabajar en problemas difíciles aun cuando estos son inesperados. En este sentido, se les preguntó el grado con que ellos sienten que se parecen o identifican con sujetos que no se dan por vencidos fácilmente y que permanecen interesados por la tarea que se les propone. Se generó una pregunta compuesta por cinco ítems²² y una escala de respuesta que iba desde se parece mucho a mí hasta no se parece en nada a mí. Según los datos obtenidos para Uruguay, más de la mitad de los estudiantes encuestados consideran que cuando les es presentado un problema hacen más de lo que se les pide y trabajan de manera continua hasta que lo resuelven (ANEP, 2014: 310 y 311).

Apertura a la solución de problemas

Esta dimensión se relaciona con la apertura y voluntad de los estudiantes a involucrarse con los problemas de matemática. Para resolver problemas complejos y situaciones es necesario que se produzca este compromiso, así como la apertura a nuevos desafíos (OCDE, 2013a).

Se les preguntó el grado en que ellos se sienten como alguien que puede manejar información, que cuenta con rapidez para entender consignas, que busca explicaciones para las cosas, que vincula hechos y resuelve problemas complejos. La pregunta estaba conformada por cinco categorías²³ de respuesta con una escala que iba desde se parece mucho a mí hasta no se parece en nada a mí. En general, observando la distribución de respuestas por categorías, la que refiere a poder manejar mucha información y el interés o gusto por resolver problemas complejos no llega al 50%. El resto de los ítems indica una alta apertura para la resolución de problemas (ANEP, 2014: 312).

²² Pensando en ti, ¿qué tan parecidas a las tuyas son cada una de las siguientes actitudes? Cuando me enfrente con un problema me doy por vencido fácilmente; pospongo los problemas difíciles; me mantengo interesado en las tareas que comienzo; continuo trabajando en las tareas hasta que todo esté perfecto; cuando me enfrente con un problema hago más de los que se espera de mí.

²³ Pensando en ti, ¿qué tan parecidas a las tuyas son cada una de las siguientes actitudes? Puedo manejar mucha información; soy rápido para entender cosas; busco explicaciones para las cosas; puedo vincular hechos entre sí fácilmente; me gusta resolver problemas complejos.



Locus de control

El concepto de locus de control proviene específicamente de la psicología y refiere a la medida en que el individuo atribuye la explicación de experiencias actuales a decisiones o actitudes propias (identificado como locus interno, como por ejemplo el estudiar para una prueba) o a acciones y decisiones tomadas por otros (locus externo, por ejemplo, “el profesor no explicó bien los contenidos”) (Heckman en Santos y Primi, 2014).

En la encuesta de PISA este concepto se operacionaliza a partir de la percepción sobre la responsabilidad personal en los resultados en matemática y en la percepción de que el éxito en matemática y los estudios en general depende de que se le dedique suficiente esfuerzo.

Para abordar la atribución de responsabilidad ante el fracaso en matemática se propuso una situación en la que el protagonista se enfrentaba a pruebas de matemática en las que no había tenido buenos resultados. Frente a esto se le preguntaba cuál era la probabilidad de que tuviera una serie de pensamientos o sentimientos en relación a ese escenario. La pregunta estaba conformada por seis categorías²⁴ con una escala de respuesta que iba desde muy probable hasta improbable. En Uruguay el 77% de los estudiantes considera que los temas del curso son muy difíciles, mientras que un porcentaje similar adjudica el fracaso de sus pruebas a una cuestión de azar (mala suerte o el no acertar de forma correcta). Ambas respuestas remiten a un locus de control externo, mientras que el 65% de los estudiantes adjudica el fracaso a su propia responsabilidad (ANEP, 2014: 314 y 315).

En segundo lugar se indagó sobre el control interno o externo del éxito que se pudiera obtener en matemática. Se les consultó su grado de acuerdo con una serie de afirmaciones respecto de lo que sucede en sus clases de matemática. La pregunta contaba con seis categorías y una escala que iba de muy de acuerdo a muy en desacuerdo.²⁵ Se observó que 8 de cada 10 estudiantes creen que alcanzar puntajes altos en matemática se relaciona principalmente con el esfuerzo personal, mientras que el porcentaje de respuestas decae para aquellas categorías que derivan la responsabilidad del éxito académico en los docentes o en las exigencias familiares.

Una tercera pregunta se relacionó a la percepción del control del éxito para los estudios en general, a partir del grado de acuerdo o desacuerdo a una serie de afirmaciones.²⁶ En relación a estos aspectos, puede observarse que en su mayoría los estudiantes adjudican los resultados a su propia responsabilidad más que a cuestiones de azar (nueve de cada diez), mientras cuatro de cada diez indicaron que con otros profesores se esforzarían más en los estudios y que necesidades familiares u otros problemas les impedían dedicar más tiempo a sus estudios (ANEP, 2014: 315).

²⁴ Supón que eres un estudiante que se encuentra en la siguiente situación: cada semana, tu profesor de matemática les propone un escrito corto. Últimamente te ha ido mal en estos escritos. Hoy estás tratando de averiguar por qué razón. ¿Cuán probable es que tengas los siguientes pensamientos o sentimientos de dicha situación?: a veces no tengo suerte; el profesor no hizo que los estudiantes nos interesáramos por el tema; a veces los temas del curso son muy difíciles; esta semana no acerté a las preguntas del escrito; mi profesor no explicó bien los conceptos esta semana; no soy muy bueno resolviendo problemas de matemática.

²⁵ Pensando en tus clases de matemática, ¿en qué medida estás de acuerdo con las siguientes afirmaciones?: si pongo suficiente esfuerzo puedo obtener buenos resultados en matemática; que me vaya bien en matemática o no depende enteramente de mí; las exigencias familiares u otros problemas me impiden dedicar mucho tiempo a trabajar en matemática; si tuviese otros profesores me esforzaría más en matemática; si yo quisiera me iría bien en matemática; me va mal en matemática estudie o no para mis pruebas.

²⁶ Me va mal en mis estudios, estudie o no para las pruebas; si yo quisiera me podría ir bien en mis estudios; si tuviese otros profesores me esforzaría más en mis estudios; necesidades familiares u otros problemas me impiden dedicar mucho tiempo al estudio; es mi elección si hago bien o no las cosas en mis estudios; si pongo suficiente esfuerzo puedo obtener buenos resultados en mis estudios.



Autoeficacia, auto-concepto y ansiedad

Existen ciertas características propias del estudiante que presentan una gran incidencia en sus desempeños, y que van más allá de las habilidades que pueda tener en relación a una materia en particular. El desempeño depende también en gran medida de la confianza que el estudiante tenga sobre su capacidad de resolver los problemas que se le presentan, lo cual tendrá un impacto no solo a nivel cognitivo, sino también a nivel emocional, motivacional y de toma de decisiones. La confianza que el estudiante tenga sobre su propio desempeño implicará un esfuerzo mayor por resolver las tareas y sobreponerse a los desafíos y dificultades. De no existir esta característica serían necesarios altos niveles de motivación y autocontrol para el logro de objetivos académicos (ANEP, 2014).

PISA elaboró un constructo que refiere a las creencias de los estudiantes en relación a su vínculo con matemática (según el foco para las pruebas 2012), el cual se compone de las siguientes dimensiones: autoeficacia, auto-concepto, ansiedad, intenciones y proclividad de su entorno personal y familiar hacia la matemática, y participación en actividades específicas relacionadas con matemática (ANEP, 2014). En este apartado se presentarán solo aquellas dimensiones vinculadas a los objetivos del trabajo, y que remiten a características de la personalidad maleables por el entorno educativo.

Autoeficacia

Este término fue desarrollado por Bandura (1977) y es utilizado para describir las creencias de los estudiantes de que a través de sus acciones pueden obtener un objetivo deseado. Esto constituye un fuerte incentivo para perseverar frente a las dificultades (OCDE, 2013a).

Un buen desempeño en matemática lleva a altos niveles de autoeficacia, mientras que aquellos estudiantes que exhiben bajos niveles presentan un alto riesgo de desarrollar bajas performances en esta asignatura, más allá de sus habilidades (OCDE, 2013a).

Según diferentes autores (Klassen y Usher, 2010 y Schunk y Pajares, 2009 en OCDE, 2013a) este concepto es de gran importancia, ya que si los estudiantes no confían en su habilidad para solucionar las tareas no realizarán el esfuerzo necesario para completarlas, y este sentido de baja autoeficacia desarrolla un auto-concepto negativo en general. Estudiantes que presentan bajo sentido de autoeficacia tienden a regular de forma pobre sus comportamientos orientados a logros de objetivos, así como su motivación y, por lo tanto, presentan un menor compromiso hacia el aprendizaje.

Para PISA 2012 se preguntó a los estudiantes cuánta confianza sentían para realizar una serie de tareas en matemática, que incluían: deducir de la tabla de horarios de una línea de ómnibus cuánto tiempo llevará ir desde un lugar a otro; calcular cuánto más barata será una televisión luego de un descuento del 30%; entender gráficos que aparecen en los diarios; hallar la distancia real entre dos lugares en un mapa de escala de 1:10.000; calcular cuántos metros cuadrados de baldosas se precisan para cubrir un piso; resolver una ecuación como $3x+5=17$; resolver una ecuación como $2(x+3)=(x+3)(x-3)$ o calcular la tasa de consumo de combustible de un auto.²⁷

A partir de estos indicadores se realizó un índice estandarizado para los países de la OCDE de media 0 y desvío estándar de 1. En Uruguay los estudiantes evaluados obtuvieron un promedio de puntaje de -0,27.²⁸ En relación al desempeño en matemática en Uruguay se observó una diferencia de puntaje en la prueba por cada unidad del índice de autoeficacia significativa y de 33 puntos (ANEP, 2014: 322).

²⁷ El estudiante debía indicar si se encontraba muy confiado, confiado, no muy confiado o en absoluto confiado.

²⁸ A modo de referencia, se incluye el dato de algunos países latinoamericanos: Chile -0,20; Argentina -0,36, Colombia -0,44.



En Uruguay se observó una disminución del puntaje de autoeficacia entre las pruebas PISA 2003 y 2012, mientras que en la mayoría de los países participantes pasó lo contrario (OCDE, 2013a). En aquellos países donde se constató un aumento en la autoeficacia también se observó una disminución en los niveles de ansiedad.

Para todos los países que participaron en PISA 2012 son los estudiantes de contextos socioeconómicos favorables quienes presentan mayores puntajes en esta dimensión. Esta diferencia por contexto socioeconómico disminuyó para Uruguay entre 2003 y 2012.

Los niveles de autoeficacia presentan una fuerte relación con el desempeño en la asignatura. Aquellos países que presentaron un mayor promedio en el desempeño en matemática fueron aquellos cuyos estudiantes afirmaron sentirse más confiados para resolver problemas matemáticos (OCDE, 2013a).

Auto-concepto

En relación a esta dimensión se establece que la creencia del estudiante con respecto a sus propias capacidades en una determinada área se encuentra fuertemente relacionada con el éxito en el aprendizaje (ANEP, 2014). Afecta también el bienestar y el desarrollo de la personalidad (OCDE, 2013a).

Para PISA 2012 se midió el concepto que los estudiantes tenían sobre sí en matemática, a través del grado de acuerdo y desacuerdo²⁹ con una serie de afirmaciones.³⁰ Uno de cada dos estudiantes uruguayos muestra una valoración favorable de su habilidad y desempeño en matemática, ya sea en la evaluación general de su desempeño en la materia, en la rapidez para aprender y la capacidad de obtener buenas calificaciones. Cerca del 40% indicó ser capaz de entender tareas complejas y entiende que matemática es una de las asignaturas en las que mejor se desempeña. Estas cifras son similares a las observadas en los países de la OCDE. En cuanto a la relación con el desempeño que efectivamente obtuvieron los estudiantes, se observa que a medida que aumenta el índice de auto-concepto, aumenta el puntaje promedio alcanzado en matemática. Por cada unidad del índice se modifica en 28 puntos el desempeño en matemática (ANEP, 2014).

En la mayoría de los países se encontraron diferencias entre mujeres y varones, que conciden con las diferencias encontradas a nivel de desempeño en matemática. El 63% de los varones valoró positivamente su habilidad y desempeño en esta materia, frente a un 52% en las mujeres. En nuestro país esta brecha es más profunda (OCDE, 2013a: 86).

En relación al cambio observado entre 2003 y 2012, se encuentra un leve aumento en el auto-concepto a nivel general, el cual tiende a aumentar en aquellos países donde se evidenció un aumento en la motivación intrínseca y en la reducción de la ansiedad (OCDE, 2013a).

Ansiedad

La ansiedad refiere a aquellos pensamientos y sentimientos de estrés e impotencia que se presentan cuando se trabaja en una tarea específica, y en el caso de PISA 2012, en matemática (ANEP, 2014). Según Lyons y Beilock (2012, citado en OCDE, 2013a) esta sensación es tan fuerte que para algunos sujetos puede ser vivida como una situación dolorosa, por lo que evitarán la exposición a cualquier situación relacionada con esta materia (cursos, carreras, tareas en general). Si bien muchos estudiantes presentan ansiedad frente a la realización de tareas o pruebas, en matemática este fenómeno aparece con más fuerza (OCDE, 2013a).

²⁹ Muy de acuerdo, de acuerdo, en desacuerdo, muy en desacuerdo.

³⁰ Simplemente no soy bueno en matemática; obtengo buenas calificaciones en matemática; aprendo matemática en forma rápida; siempre he creído que la matemática es una de mis mejores materias; entiendo incluso los conceptos más difíciles en la clase de matemática.



Aquellos estudiantes que presentan altos niveles de ansiedad en general se sienten tensos, preocupados y con temor a la matemática (OCDE, 2013a). Estos estudiantes tienden a presentar bajos desempeños en matemática en comparación con aquellos que presentan bajos o nulos niveles de ansiedad (OCDE, 2013a). La ansiedad produce un efecto negativo sobre la activación de recursos cognitivos, necesarios para responder las tareas en matemática (Ashcraft y Kirk, 2001, citado en OCDE, 2013a).

Las respuestas de los estudiantes sobre sus sensaciones de estrés asociadas a la anticipación de tareas de matemática, su desempeño en matemática o al intento de resolver problemas matemáticos se utilizaron para medir el nivel específico de ansiedad. Para ello se les realizó una pregunta compuesta por cinco ítems y una escala de respuesta que iba de muy de acuerdo a muy en desacuerdo.³¹

Según el informe presentado por la ANEP (2014), cuatro de cada diez estudiantes evaluados declararon sentirse perdidos, ponerse tensos o nerviosos cuando se enfrentan a problemas de matemática, y siete de cada diez manifestaron preocupación sobre la dificultad de las clases en esta asignatura, o la posibilidad de tener bajas calificaciones. Se observa también que a mayor ansiedad se obtiene un puntaje menor en la prueba de aprendizajes.

³¹ Pensando en lo que sucede cuando estudias matemática, ¿en qué medida estás de acuerdo con las siguientes afirmaciones?: a menudo me preocupa que las clases de matemática me resulten difíciles; me pongo muy tenso cuando tengo que hacer deberes de matemática; me pongo muy nervioso haciendo problemas de matemática; me siento perdido cuando hago problemas de matemática; me preocupa tener calificaciones bajas en matemática





Estrategia metodológica

En este estudio se explora en qué medida los índices construidos por PISA para medir aspectos socioemocionales afectan el desempeño en matemática de los estudiantes, y si ese efecto es constante para distintas características de los centros. El análisis se basa en la estimación de modelos jerárquicos lineales (HLM por sus siglas en inglés). Estos modelos consideran la estructura jerárquica de los datos (estudiantes anidados dentro de centros) para realizar la estimación de los parámetros. Los modelos lineales multivariados tradicionales suponen que existe independencia entre los individuos, sin embargo, la estructura jerárquica de los datos educativos viola este supuesto, ya que los estudiantes no son asignados aleatoriamente a los centros. Además, la propia agrupación en centros educativos y las características de cada uno de ellos afectan a todos los estudiantes que ahí asisten. Estas dependencias entre estudiantes dentro de un mismo centro pueden producir estimaciones erróneas de los parámetros, no solo en su magnitud, sino también en su signo (Raudenbush y Bryk, 2002).

Los modelos jerárquico lineales manejan de forma adecuada datos con estructuras jerárquicas y son muy útiles cuando la información que se releva pertenece a distintos niveles (ej. estudiantes - centros). Esto permite identificar efectos para variables que corresponden a cada nivel analizado. Además, los parámetros de los niveles inferiores pueden ser modelizados en función de variables de niveles superiores. Otra virtud de estos modelos es que permiten descomponer la varianza³² total en componentes de varianza para cada nivel. Esto es: es posible identificar del total de heterogeneidad en las puntuaciones que obtienen los estudiantes en una prueba, cuánta se debe a diferencias entre centros educativos y cuánta a diferencias al interior de los centros. Cuanto mayor sea la varianza entre centros, más segregados (o diferentes entre sí) serán los desempeños de los alumnos. Un ejemplo de estimación de este tipo de modelos se presenta en el anexo 3.

Variables utilizadas para el estudio

En nuestro caso tenemos una estructura jerárquica de dos niveles. Las variables a nivel del estudiante y del centro elegidas para el análisis como determinantes del desempeño educativo fueron seleccionadas a partir de la literatura nacional e internacional que fueron a su vez consideradas por PISA. Estas variables se introducen en el análisis como variables de control. De esta forma, si los índices socioemocionales están correlacionados con ellas, el efecto común entre los controles y los índices será descontado del efecto de los índices. Identificaremos variables en tres categorías:

- Controles del nivel 1: sexo, nivel socioeconómico y cultural del estudiante y experiencia de repetición.
- Controles del nivel 2: tipo de centro (público, privado o técnico), entorno sociocultural del centro (con cinco categorías que van desde muy desfavorable a muy favorable) y región (Montevideo o interior).
- Índices: son los índices construidos por PISA para medir los aspectos socioemocionales de los estudiantes (motivación, perseverancia, apertura, locus de control, autoeficacia, auto-concepto y ansiedad).

³² La varianza puede ser comprendida como la heterogeneidad en algún aspecto (por ejemplo, desempeño en matemática) que se registra entre los estudiantes.



Estimación

El objetivo principal de este estudio es conocer más sobre la relación entre los aspectos no cognitivos y los desempeños en matemática de los estudiantes uruguayos. Se optó por una estrategia de análisis multivariada y multinivel que permitirá ahondar en la relación señalada, a la vez que se toman en cuenta las características de individuos y centros educativos recién mencionadas como “controles”. Concomitantemente, se indagará si, aun tomando en cuenta los “controles” señalados, se observan diferencias en la relación entre los desempeños en matemática y los aspectos socioemocionales según tipo de centro, región o entorno sociocultural.

Para ello, en primer lugar se estima el “modelo nulo”, en el cual se modela el desempeño en matemática de los estudiantes sin incorporar ningún tipo de controles. Así obtenemos la proporción de varianza en los desempeños que obedece a diferencias entre centros educativos, la cual, como dijimos anteriormente, puede ser considerada un indicador de la segregación en los desempeños del sistema educativo.

En segundo lugar, se estima el que llamaremos “modelo de referencia”. En este modelo en el nivel 1 se estima una ecuación que explica el desempeño de cada estudiante en matemática en función de diferentes características de los estudiantes: sexo, experiencia de repetición y contexto socioeconómico y cultural de su hogar. El desempeño promedio de cada centro educativo (nivel 2) se explica por: tipo de centro (liceo público o privado y escuelas técnicas), región (Montevideo o interior) y entorno socioeconómico (con cinco categorías que van desde muy desfavorable a muy favorable).

Llegado este punto, podríamos haber optado por distintas estrategias para especificar el o los modelos. Una de ellas podría haber sido realizar un único modelo que incluyera todos los índices socioemocionales, para intentar aproximarnos a lo habitualmente conocido como “factores asociados a los desempeños”, con el diferencial en este caso de incorporar índices que habitualmente no son tomados en cuenta.

Sin embargo, esa no fue la estrategia seleccionada. Fundamentalmente, porque el objetivo de este estudio no es tomar los índices socioemocionales como factores asociados, situación en la cual habría que haber tomado en cuenta otros factores que no han sido considerados, sino que su objetivo, como se dijo, es ahondar en el estudio de la relación entre los aspectos no cognitivos y el desempeño en matemática.

Entendemos que un primer abordaje necesario es el descriptivo (ANEP, 2014), o el llevado a cabo por la OCDE (2013a). En este caso, avanzamos en el análisis de la información para el caso uruguayo, especificando modelos independientes para cada índice. Se especifican cuatro modelos que toman como base el modelo de referencia. En primer lugar, se incorpora en el nivel del estudiante (nivel 1) uno de los índices socioemocionales para explicar su desempeño en matemática (para facilitar la lectura lo llamaremos modelo 1). Luego se especifican tres modelos, cada uno con una interacción entre el índice y una de las variables del nivel 2 (tipo de centro, región y entorno socioeconómico del centro). A estos modelos los llamaremos:

- modelo 2 (variables de control + interacción del índice con la variable tipo de centro);
- modelo 3 (variables de control + interacción del índice con la variable región);
- modelo 4 (variables de control + interacción del índice con la variable entorno sociocultural del centro).



Este procedimiento se repite para cada uno de los índices socioemocionales de manera independiente (motivación, perseverancia, locus de control, apertura, ansiedad, auto-concepto y autoeficacia). En total se especifican 30 modelos: el nulo, de referencia (con controles), y cuatro por cada índice. En el anexo 4 se explican en detalle los modelos utilizados para el estudio.

El resultado obtenido en la estimación de los modelos 1 de cada uno de los índices se compara con el resultado obtenido en la estimación del modelo de referencia, lo que permite analizar el efecto neto de cada uno de los índices en el desempeño de los estudiantes, así como el incremento en el porcentaje de variabilidad explicada. Utilizando los modelos 2, 3 y 4 definidos anteriormente, se estudia cómo se comporta el efecto de cada índice según el tipo de centro, región y entorno sociocultural. Es decir, se introduce el índice y se estima el efecto a través de una interacción con alguna de las tres variables recién mencionadas. Ello permite estimar un efecto asociado a cada modalidad de la variable de interés.





Desempeños en matemática

Antes de avanzar en los hallazgos relacionados con las dimensiones socioemocionales es necesario presentar los resultados del modelo nulo y del modelo que denominamos “de referencia”. Cabe recordar que el objetivo de este informe no es ajustar el mejor modelo posible para predecir el desempeño en matemática, sino, tomando en consideración los principales factores que de acuerdo a los antecedentes inciden en los desempeños, avanzar en el análisis de la relación entre el logro en matemática y las habilidades socioemocionales de los estudiantes. Por lo tanto, el modelo “de referencia” tiene la función de tomar en consideración los factores indicados como relevantes de acuerdo a los antecedentes y que a su vez se encuentran disponibles en la base de datos de PISA.

Una primera información pertinente que brindan los modelos jerárquicos lineales refiere a la proporción de la variabilidad total en las puntuaciones de los estudiantes que se observa entre centros educativos³³ y cuánta al interior de ellos. La varianza entre escuelas es por tanto un indicador de qué tan disímiles entre sí son los logros de los estudiantes que asisten a cada centro de estudio. Algunos autores se han referido a ello como un indicador de “diferenciación escolar” (Cardozo y Fernández, 2011). Técnicamente es conocido como efectos escolares de Tipo A: “Cuanto más alto es el valor del ICC [índice de correlación intraclase], más internamente homogéneas son las escuelas y los estudiantes se diferenciarán más entre escuelas” (Willms, 2011: 45).

En nuestro país el total de variación en el puntaje en matemática entre centros educativos asciende al 48,4%, y es el más alto de la región (INEEd, 2014: 147). Sería preferible que los resultados mostraran que las diferencias entre centros se redujeran principalmente al introducir en el modelo aspectos que dependen de las políticas educativas y de cuestiones propias y fácilmente manipulables a nivel de centros de estudio. Sin embargo, ello no es lo más habitual. Particularmente en Uruguay el peso de las condiciones socioculturales de origen de cada estudiante y del grupo de pares tiene un rol preponderante para explicar las diferencias entre centros, al punto de posicionar al país como uno de los más inequitativos en la región (INEEd, 2014 y ANEP, 2014).

Para el caso que nos ocupa, cuando estas diferencias se controlan según las características de los centros educativos y de los estudiantes (especificadas en el modelo de referencia³⁴), se constata que la proporción de varianza entre escuelas en el puntaje en matemática se reduce en un 74%.³⁵ Si a ello se suma que en el modelo de referencia la varianza explicada (o coeficiente de regresión³⁶) entre los estudiantes asciende a 50% y entre los centros educativos a 83%, podemos sostener que se trata de un modelo con un ajuste razonable.

³³ De allí es posible estimar el índice de correlación intraclase (ICC).

³⁴ Entorno de centro, tipo de centro, área geográfica, sexo, repetición, índice socioeconómico.

³⁵ En el *Informe sobre el estado de la educación en Uruguay 2014* puede observarse cuánta es la reducción específica asociada al índice socioeconómico y cultural de los estudiantes y los centros educativos (INEEd, 2014: 147).

³⁶ Puede ser entendida como un indicador del ajuste del modelo.



Cuadro 1. Partición de la varianza e ICC

	Varianza N2	Varianza N1	ICC
Modelo nulo	4.255	4.544	48,4
Modelo referencia	549	3.824	12,6

Fuente: elaboración propia a partir de bases PISA-OCDE.

Una vez llegado a este punto es preciso analizar el grado en el cual cada uno de los predictores o variables introducidas en el “modelo de referencia” contribuye a explicar el desempeño en matemática, para luego avanzar hacia el aporte que supone, frente al modelo de referencia, la consideración de las habilidades socioemocionales.

El “modelo de referencia” especificado es el siguiente:³⁷

Nivel 1

$$MAT_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j} (SEX2_{ij}) + \beta_{2j} (REP2_{ij}) + \beta_{3j} (REP3_{ij}) + \beta_{4j} (ESCS_{ij}) + \varepsilon_{ij}$$

Nivel 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01} (TIP2_j) + \gamma_{02} (TIP3_j) + \gamma_{03} (ENE2_j) + \gamma_{04} (ENE3_j) + \gamma_{05} (ENE4_j) + \gamma_{06} (ENE5_j) + \gamma_{07} (MON2_j) + \mu_{0j}$$

³⁷ En el anexo 5 se presenta la tabla con los coeficientes y su significación.



La tabla que sigue presenta los nombres de las variables incluidas en el modelo recién presentado, así como los nombres de las variables correspondientes a los índices de aspectos no-cognitivos.

Nivel	Variable	Nombre en la base de datos	Descripción
Nivel 2 (centros educativos)	Tipo de centro	TIP1	Liceo público
		TIP2	Escuela técnica
		TIP3	Liceo privado
	Entorno socio cultural del centro	ENE1	Muy desfavorable
		ENE2	Desfavorable
		ENE3	Medio
		ENE4	Favorable
		ENE5	Muy desfavorable
	Región	MON1	Interior
		MON2	Montevideo y área metropolitana
Sexo	SEX1	Femenino	
	SEX2	Masculino	
Nivel 1 (estudiantes)	Repetición	REP1	No repitió
		REP2	Repitió
		REP3	Sin dato de repetición
	Nivel socioeconómico	ECSC	Índice del nivel socioeconómico del estudiante
	Motivación	INSTMOT	Índice de motivación
	Autoeficacia	MATHEFF	Índice de autoeficacia
	Ansiedad	ANXMAT	Índice de ansiedad
	Perseverancia	PERSEV	Índice de perseverancia
	Auto-concepto	SCMAT	Índice de auto-concepto
	Apertura	OPENPS	Índice de apertura
Locus de control	FAILMAT	Índice de locus de control	

Cuando uno se enfrenta a un coeficiente estimado por un modelo estadístico, no es sencillo transmitir si representa una magnitud relevante, moderada o prácticamente insignificante. Por ejemplo, un incremento de 20 puntos en la prueba, ¿es mucho o es poco? Para dar sentido a estos coeficientes o efectos de las características de los individuos y los centros educativos sobre los puntajes estimados en matemática hemos optado por hacer referencia a los niveles de desempeño, ya que constituyen una manera de reporte de los resultados con la cual la mayoría de las personas interesadas en este tipo de información se encuentran familiarizadas.

El cuadro que sigue muestra los puntos de corte para cada nivel de desempeño en la prueba de matemática aplicada por PISA en 2012. Allí se puede observar que cada nivel de desempeño tiene un rango de 62 puntos. Si un estudiante se encuentra en el rango inferior del nivel 2 (420 puntos), pero participa de un programa de enseñanza de matemática exitoso (con un coeficiente que implica un impacto en el puntaje de 70 puntos), el estudiante pasará a estar en el nivel 3.



Cuadro 2: Puntos de corte para cada nivel de matemática en PISA 2012

Niveles de desempeño	Puntaje en matemática
Nivel bajo de 1	hasta 357,76
Nivel 1	357,77 – 420,07
Nivel 2	420,08 – 482,38
Nivel 3	482,39 – 544,68
Nivel 4	544,69 – 606,99
Nivel 5	607,00 – 669,30
Nivel 6	669,31 o más

Fuente: OCDE, 2013b.

Como se verá más adelante, la mayoría de los efectos encontrados habitualmente son menores al rango comprendido por un nivel de desempeño, particularmente cuando se consideran aquellos aspectos maleables desde la política educativa. Magnitudes que impliquen un cambio en aproximadamente medio nivel de desempeño pueden considerarse relevantes.

El gráfico que sigue permite observar la incidencia de cada predictor sobre el puntaje estimado en el modelo de referencia. La magnitud de cada barra corresponde a la cantidad de puntos en que cambia el puntaje en matemática estimado cuando está presente la característica considerada.

Por ejemplo: los resultados permiten afirmar que los estudiantes que asisten a escuelas técnicas obtienen en promedio casi 17 puntos menos en matemática que quienes asisten a liceos públicos, mientras que quienes asisten a centros privados alcanzan un puntaje casi 12 puntos mayor al que se observa en los liceos públicos.³⁸

Asimismo, si bien el coeficiente asociado a alumnos que asisten a centros educativos ubicados en Montevideo y Área Metropolitana indica que obtienen un puntaje promedio superior en 13 puntos que quienes asisten a centros del interior del país, dicha diferencia no resulta estadísticamente significativa.

Por otra parte, y de acuerdo a los antecedentes, es sumamente relevante el efecto del entorno sociocultural de los centros educativos sobre el desempeño de los alumnos. Aquellos que asisten a un centro de contexto desfavorable alcanzarán un puntaje 36 puntos superior que quienes asisten a centros de contexto muy desfavorable. Entre el entorno sociocultural desfavorable y medio se observa una brecha de 15 puntos; entre el medio y el favorable la brecha es de 12 puntos; y entre el favorable y el muy favorable la diferencia es de casi 26 puntos.³⁹

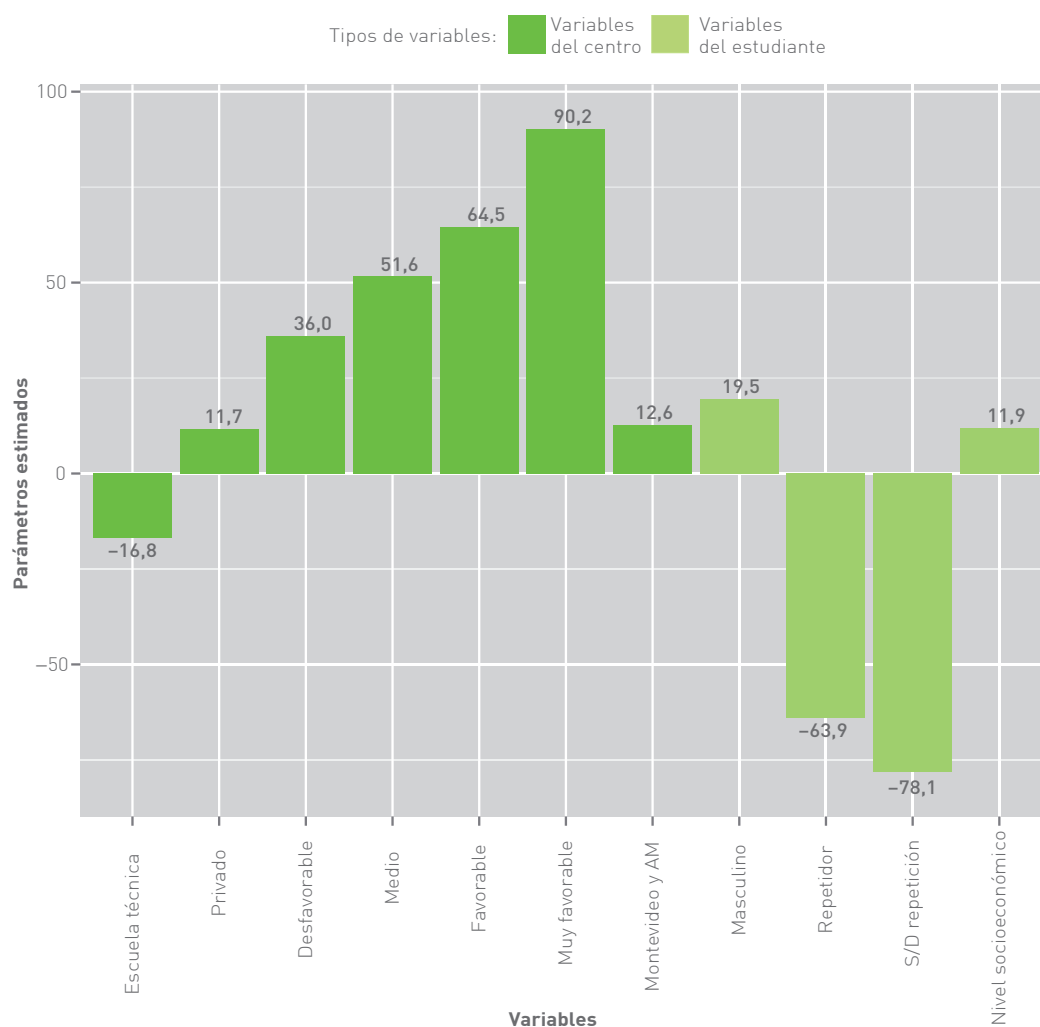
Si consideramos los extremos, podemos decir que la diferencia entre un alumno que asiste a un centro educativo de entorno muy desfavorable y otro muy favorable es de 90 puntos en la prueba de matemática, lo cual equivale a una vez y media el rango total de puntaje comprendido en un nivel de desempeño (62 puntos).

³⁸ La diferencia entre las escuelas técnicas y los liceos públicos es significativa, no así la que se observa entre estos y los liceos privados (anexo 7).

³⁹ Las magnitudes que se ven en el gráfico 4 con respecto al contexto corresponden a la diferencia de cada contexto con la categoría de referencia, que es el muy desfavorable (anexo 7).



Gráfico 4: Efectos sobre el puntaje en matemática para el modelo de referencia



Fuente: elaboración propia a partir de bases PISA-OCDE.

Adentrándonos en los efectos de las características propias de los estudiantes, encontramos que los varones obtienen un puntaje estimado casi 20 puntos superior a las mujeres.⁴⁰ Esta magnitud casi duplica el efecto que se observa asociado al índice socioeconómico⁴¹ de cada estudiante (11,9). El valor de 11,9 asociado al coeficiente de este índice implica que, frente a un aumento en una unidad del valor del índice y manteniendo el resto de las variables constantes se espera que el puntaje en matemática se incremente en 11,9 puntos. A modo de ejemplo, supongamos que dos estudiantes poseen exactamente las mismas características (sexo, tipo de centro, etc.), salvo que uno tiene un valor en el índice socioeconómico de 0 y el otro de 1. En este caso, se esperaría que el niño que tiene 1 como valor del índice obtenga 11,9 puntos más que el alumno que posee un valor de 0.⁴² Coincidentemente con la literatura acumulada en el tema, es claramente mayor

⁴⁰ La diferencia es estadísticamente significativa.

⁴¹ El índice socioeconómico de los alumnos se construye por medio de un cuestionario que acompaña las pruebas aplicadas por PISA. El cuestionario incluye una serie de preguntas a partir de las cuales se construye un índice que mide el estatus socioeconómico de su familia. Este índice es una variable continua con media de 0 y desvío estándar de uno.

⁴² A su vez, si el índice tiene una distribución normal, entre la media (0) y dos desviaciones estándar (-1 y +1) se encuentra el 68% de los casos, por lo tanto, al comparar un alumno con un valor de 0 y otro de 1 estaríamos hablando de que en ese rango se encuentra un 32% de la población.



el efecto del estatus socioeconómico y cultural del grupo de pares (entorno de los centros educativos) que el del propio estudiante.

Por último, es importante destacar el efecto negativo que tiene la repetición sobre el desempeño en la prueba. Aquellos estudiantes que han repetido alguna vez obtienen un puntaje estimado en matemática 64 puntos inferior que quienes no lo han hecho. Ello equivale a ubicarse un nivel de desempeño por debajo de sus compañeros que no muestran retraso en su trayecto educativo.



El impacto de las habilidades no-cognitivas en los desempeños

Las dimensiones que se tomaron para el presente análisis (motivación, locus de control, perseverancia, apertura, auto-concepto, autoeficacia y ansiedad) describen ciertas características de los estudiantes en relación al proceso de aprendizaje. Existe una relación en lo que refiere al impacto de estas dimensiones en los desempeños. De allí que se vuelve relevante estudiar las estrategias de aprendizaje, los intereses por determinados contenidos, la motivación y perseverancia para permanecer en el sistema educativo y enfrentar diversos obstáculos o problemas de complejidad que aparecen a lo largo de las trayectorias, entre otros (Artelt, Baumert, Julios-McElvany y Peschar, 2003). Estudios recientes plantean que las variaciones en estas dimensiones tienen un poder explicativo similar que aquellas producidas por factores familiares y de los contextos de los que provienen los estudiantes (Santos y Primi, 2014).

Efecto y contribución de cada índice socioemocional

De acuerdo al gráfico 5, es posible sostener que en términos generales cada una de las dimensiones trabajadas, aunque con diversa intensidad, reportan las relaciones esperadas entre aspectos no cognitivos y desempeño académico de los estudiantes evaluados. Se observa una relación positiva (mayor valor en el índice aumento en los resultados de matemática) en los casos de motivación, autoeficacia, auto-concepto, perseverancia y apertura; y una negativa para la ansiedad y locus de control externo (mayor valor en el índice disminución de los desempeños). Sin embargo, es pertinente conocer la magnitud que cada dimensión tiene en relación a los desempeños. Tal como se observa en el gráfico, que replica el presentado para el modelo de referencia e incluye (para permitir la comparación) el coeficiente estimado para cada índice,⁴³ hay magnitudes bajas (motivación, perseverancia), moderadas (autoeficacia, locus externo, apertura) y altas (ansiedad, auto-concepto).

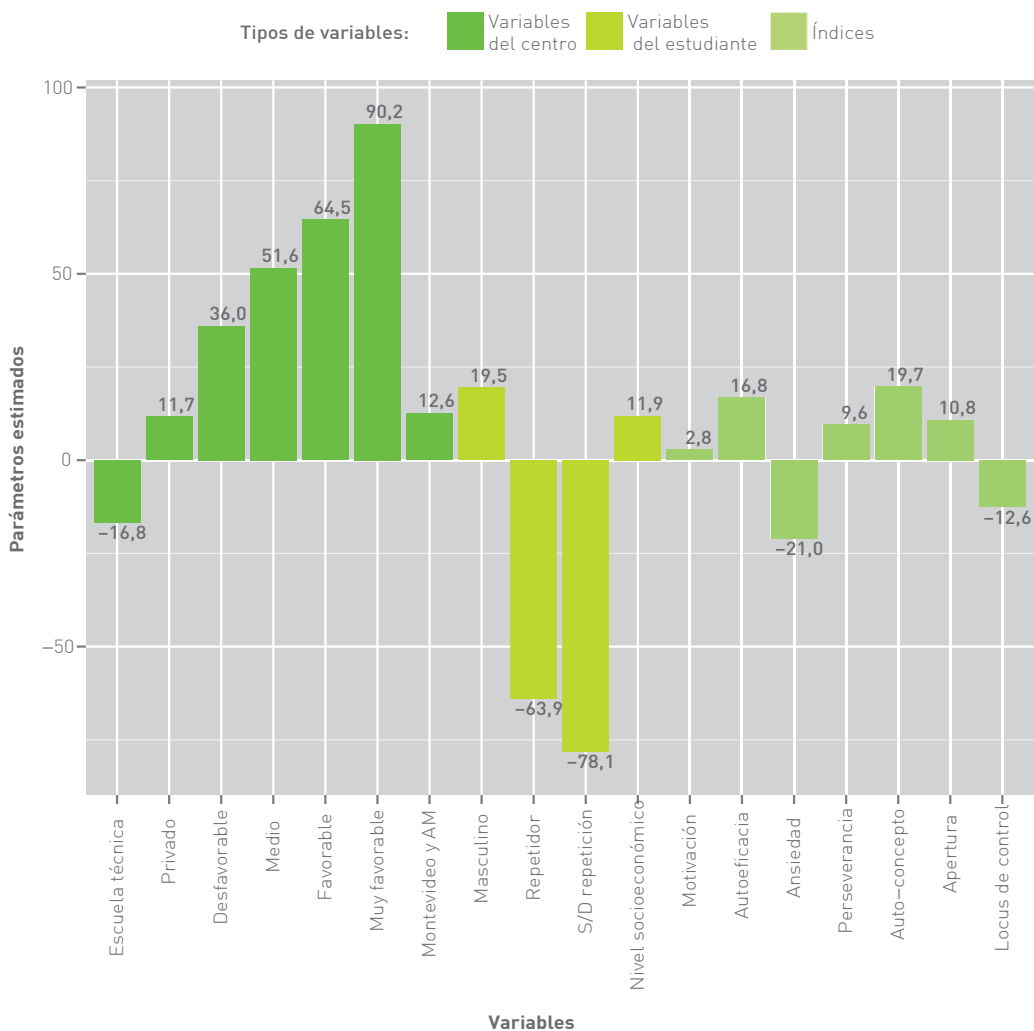
Como puede observarse, la ansiedad hacia la matemática y el auto-concepto son las dimensiones que en mayor medida inciden sobre el desempeño de los alumnos en matemática. A través del análisis realizado observamos que entre dos alumnos con una diferencia de una unidad en el índice de ansiedad hacia la matemática habrá 21 puntos de diferencia en la prueba, magnitud similar a la que se observa en relación al auto-concepto. La autoeficacia aparece en tercer lugar, seguida por el locus de control externo. Como decíamos anteriormente, podemos utilizar los niveles de desempeño como parámetro para considerar si estas magnitudes son importantes o no. En tal caso diríamos que son de moderadas a leves. Sin embargo, cuando se comparan estos efectos con otros propios de las características de los estudiantes o de los centros educativos observamos que no resultan para nada despreciables.

Varios de estos índices tienen un efecto sobre el puntaje estimado algo mayor al observado para el estatus socioeconómico de los estudiantes, se asemejan a las diferencias encontradas entre mujeres y varones, y en algunos casos superan los efectos asociados a los distintos tipos de centros educativos. Esto sucede incluso cuando se controlan aspectos con tanta incidencia en las diferencias de logro como lo son el entorno sociocultural de los centros de estudio y la repetición (entre otros).

⁴³ Recuérdese que se trata de modelos independientes: al modelo de referencia se le adicionó un índice, de esta forma se obtuvo el efecto asociado a dicho índice (lo cual se grafica en azul). Este índice se retiró y al modelo de referencia se le adicionó otro índice y así sucesivamente hasta completar el procedimiento para los siete índices.



Gráfico 5. Efectos sobre el puntaje en matemática del modelo de referencia y cada índice socioemocional⁴⁴



Fuente: elaboración propia a partir de bases PISA-OCDE.

⁴⁴ En el anexo 7 se presenta para cada modelo: la partición de varianza, su ICC, la reducción del ICC entre modelos y el R² de nivel 1 y de nivel 2.

Ello condice con estudios recientes que plantean que las variaciones en estas dimensiones tienen un poder explicativo similar que aquellas producidas por factores familiares y de los contextos de los que provienen los estudiantes (Santos y Primi, 2014).

Este hallazgo es sin duda muy relevante para la política educativa uruguaya. Se trata de la primera vez que estos aspectos se analizan a gran escala y desde esta perspectiva. Mostrar su relevancia para comprender las diferencias en los logros es parte de la contribución de la investigación aplicada al diseño de las políticas. Pensar estrategias de mejora que contemplen sistemáticamente estos aspectos es un camino más por el cual el sistema educativo podrá transitar hacia la mejora en los aprendizajes de sus estudiantes y la permanencia de ellos en los centros de estudio.

Habilidades no-cognitivas y características de los centros educativos

En este apartado se indaga la relación de los aspectos no cognitivos con variables propias de los centros educativos. Para ello, al modelo especificado para cada índice (el de referencia más el índice que corresponda) se le incorpora una interacción con alguna característica de los centros educativos: en un primer lugar la interacción es con el entorno sociocultural, luego con el área geográfica y por último con el tipo de centro.

Esto permite observar si la relación entre el puntaje y el índice socioemocional depende o no de alguna característica de los centros educativos. Esto es, por ejemplo, ¿entre los estudiantes de las escuelas técnicas la ansiedad hacia la matemática incide en la misma medida, en mayor o en menor grado sobre el desempeño de los alumnos que en los liceos públicos? ¿En los liceos privados se observa un menor efecto de la ansiedad hacia la matemática que en los centros públicos?

Antes de analizar los resultados es importante explicar cómo interpretar los gráficos que presentan los resultados de los modelos especificados para cada índice, que a su vez incluyen las interacciones con aspectos propios de los centros educativos. En el eje vertical se ubica el puntaje en matemática estimado a partir del modelo. En el eje horizontal se presenta el índice socioemocional que corresponda. A su vez, este eje está subdividido en cinco, tres o dos paneles según cuál sea la característica del centro que se esté estudiando: entorno sociocultural (cinco), tipo de centro (tres) o región (dos). En cada uno de estos paneles podrá observarse tres valores: -1, 0 y 1.

Si bien cada índice es continuo, se eligió graficar el puntaje en matemática cuando el índice asume los valores mencionados, ya que esa es la manera más sencilla de interpretar los coeficientes de regresión o efectos del índice sobre el puntaje (cuánto cambia el puntaje cuando el índice aumenta o disminuye en una unidad). En la parte superior de cada panel puede leerse "B- nro". Dicho número representa justamente el efecto recién mencionado. Un valor de 20 significa que cuando el índice aumenta de 0 a 1 el puntaje en matemática aumentará 20 puntos. Por último, en cada panel, para cada uno de los valores mencionados del índice, se presenta un diagrama de dispersión de los puntajes estimados a través del modelo. La magnitud de los escalones que se observe entre una caja y otra al cambiar entre -1, 0 y 1 será reflejo del efecto que el índice tiene sobre el puntaje en matemática ("B- nro"). Cuanto más "escalonadas" aparezcan las cajas mayor será el efecto. Si la "escalera" sube, a medida que aumenta el índice aumenta también el puntaje en matemática. Si la "escalera" baja, a medida que aumenta el índice el puntaje en matemática desciende.



Índice de motivación

Algunas investigaciones sugieren que las características del centro y de las aulas tendrían importantes efectos sobre los desempeños de los estudiantes,⁴⁵ a través de la oferta de actividades curriculares y extracurriculares e incentivo de la participación. En este sentido, a través del desarrollo de estos factores los estudiantes lograrían una mayor motivación hacia las actividades propuestas y hacia su propio proceso de aprendizaje, pudiendo obtener mejores desempeños y una mayor persistencia en el sistema educativo.

Bajo esta premisa, podría esperarse que aquellos centros de tamaño pequeño generen vínculos más fuertes y positivos entre sus estudiantes y el colectivo docente, lo que impactaría directamente en el sentido de pertenencia que estos actores tienen para con la institución, así como su compromiso con las actividades propuestas (Santos y Primi, 2014: 71). Como consecuencia, este contexto favorecería el desarrollo de dimensiones como la motivación. Esta es una característica que podría llegar a encontrarse en mayor medida en algunos centros privados que en otros públicos.

Santos y Primi (2014: 22) articulan la motivación y las creencias⁴⁶ como una gran dimensión, referida a las habilidades asociadas a las “ganas” e interés que tiene el estudiante frente a diversas asignaturas y actividades que ofrece la institución.⁴⁷

La motivación y las creencias que los estudiantes tienen del centro educativo y de su propia trayectoria educativa son entonces dimensiones relevantes para comprender el tipo de estrategia de aprendizaje que adopta el estudiante frente a una asignatura determinada, sus percepciones sobre su proceso de aprendizaje y su postura frente a la definición de objetivos. Según el marco propuesto por la OCDE, aquellos estudiantes que se encuentran motivados y creen en sus propias capacidades estarían más predispuestos a lograr objetivos y tener mejores desempeños (Santos y Primi, 2014: 22; Artelt, Baumert, Julios-McElvany y Peschar, 2003).

El gráfico 6 permite observar que el efecto de la motivación es nulo en los entornos desfavorables y medio, y que se registra una pequeña incidencia en los entornos más favorables. Sin embargo, llama la atención que en el entorno muy desfavorable el sentido de la relación es contrario al esperado.⁴⁸

⁴⁵ Puede identificarse, por ejemplo, el efecto negativo que tienen el tamaño de la clase sobre la extroversión, la amabilidad o la apertura, por carecer de un espacio para desarrollar y solidificar aspectos individuales. A su vez, el número de alumnos tendría un impacto relevante en la perseverancia y extroversión, así como en la estabilidad emocional (Santos y Primi, 2014).

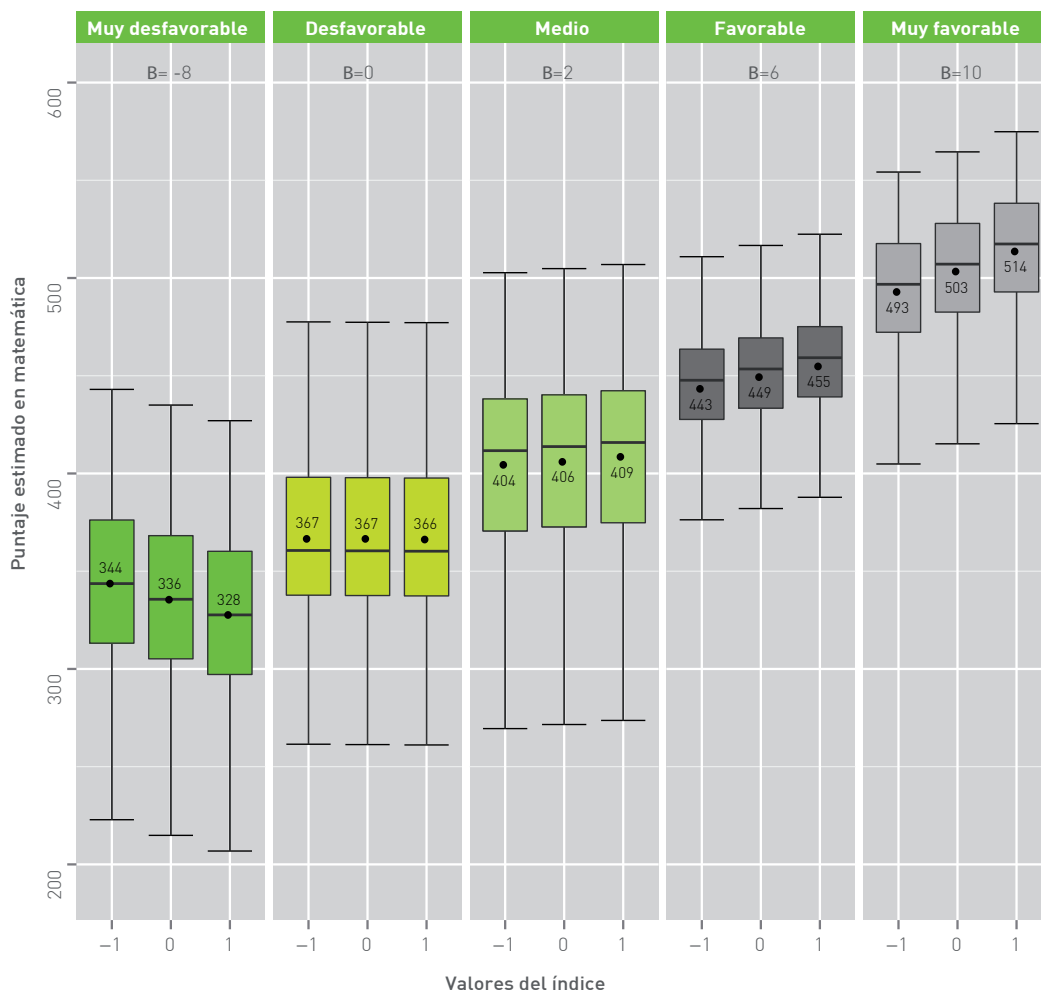
⁴⁶ Para algunos autores estas dimensiones serían facetas de las dimensiones del Big Five, por relacionarse estadísticamente con dichos constructos, mientras que para otros serían categorías independientes influenciadas por los rasgos de la personalidad y por el contexto y experiencias que vive el estudiante (Santos y Primi, 2014: 22).

⁴⁷ Esta dimensión está compuesta por sub-dimensiones como la autoeficacia, la autoestima, el auto-concepto y el locus de control, que aportan al análisis del funcionamiento de la motivación y creencias (Santos y Primi, 2014).

⁴⁸ Esto podría deberse a que solo fueron captados ítems asociados con la motivación instrumental.



Gráfico 6. Efecto de la motivación sobre el puntaje en matemática según entorno sociocultural



Fuente: elaboración propia a partir de bases PISA-OCDE.

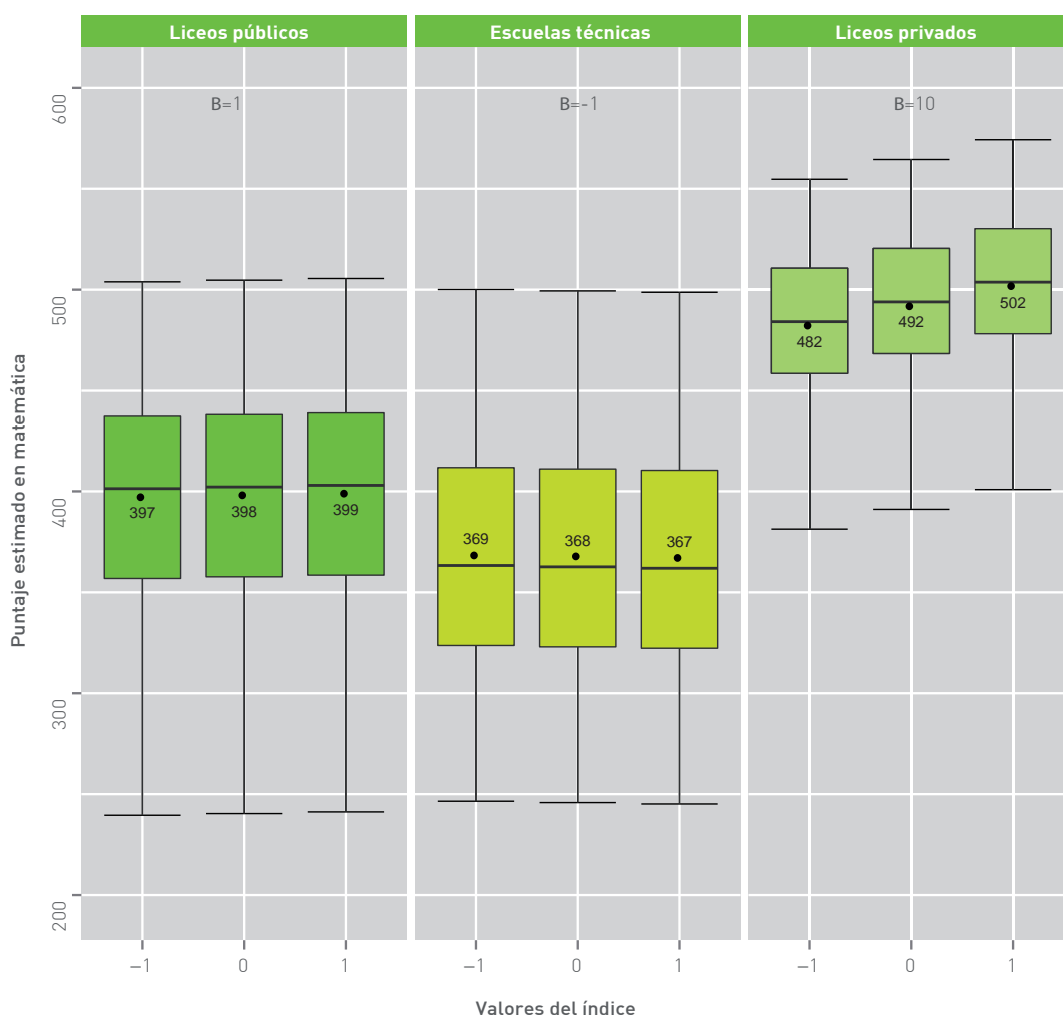
Al incluir la variable región (Montevideo y Área Metropolitana e interior), la motivación no genera efectos diferenciales entre regiones.⁴⁹

Finalmente, no parece haber diferencia en los desempeños según la motivación en las escuelas técnicas y en los liceos públicos. En cambio, en los centros privados a medida que aumenta el índice los estudiantes logran mejores resultados en la prueba: por cada unidad que aumenta la motivación el puntaje estimado se incrementa en 10 puntos. El hecho de que en los liceos públicos y las escuelas técnicas la motivación no parezca incidir de manera relevante en los desempeños de los estudiantes es llamativo y no condice con lo esperado. Una posible explicación es que ello obedece a problemas de medición en el instrumento y su adecuación para Uruguay.

⁴⁹ En el anexo 7 se presenta el resultado.



Gráfico 7: Efecto de la motivación sobre el puntaje en matemática según tipo de centro



Fuente: elaboración propia a partir de bases PISA-OCDE.

Según el marco teórico de referencia el papel de la motivación en los procesos educativos de los estudiantes y su intervención en los desempeños es relevante (si bien es una dimensión compleja de medir). Uno de los motivos que remitiría a los resultados encontrados podría atribuirse a la manera en que estaba diseñada la pregunta y sus respectivas categorías, por no adaptarse o corresponderse a la realidad uruguaya. Por otra parte, el que el índice analizado solo comprenda la motivación instrumental omite información que responde a percepciones sobre el interés por la asignatura. En este sentido, es relevante en futuras investigaciones complementar dicha información con datos sobre percepciones de la tarea docente y la relación entre estudiantes y profesores, ya que los aspectos vinculares podrían determinar la motivación por una asignatura en particular y de hecho incidir en los desempeños.

Índice de perseverancia

Como se mencionó en el apartado anterior, la perseverancia juega un papel relevante en el desempeño de los estudiantes, de hecho, según el informe de Santos y Primi sería la dimensión que más se asocia al éxito académico; su impacto sería constante y el más relevante en relación



al resto de las habilidades no-cognitivas (incluso al mismo nivel que el coeficiente intelectual) (Santos y Primi, 2014).

En este sentido, el desarrollar o incentivar la perseverancia en instancias de pruebas o situaciones que generen presión, así como en el desarrollo de dicha habilidad para aprender a manejar problemas complejos, incidiría en los desempeños y en la actitud que el estudiante muestra frente a estos escenarios (Artelt, Baumert, Julios-McElvany y Peschar, 2003). Como consecuencia, podría esperarse que aquellos estudiantes que tienen un mayor nivel de perseverancia obtengan mejores desempeños.

Estos supuestos pueden impactar de diferente manera según el entorno socioeconómico y el tipo de centro al que concurre el estudiante. En general se podría inferir que la concurrencia a centros de entorno sociocultural desfavorable o muy desfavorable, sumado a eventos de repetición o abandono que haya vivido el estudiante a lo largo de su trayectoria, podrían explicar los bajos desempeños e incluso la baja probabilidad de finalizar los niveles educativos (Boado y Fernández, 2010). Como consecuencia, estos eventos podrían incidir en el nivel de perseverancia que los estudiantes tienen en relación a diversos escenarios.

A su vez, tales eventos llevan a naturalizar el fracaso para estos estudiantes, lo que haría que incluso para aquellos que tienen un alto nivel de perseverancia, su trayectoria previa y el entorno del centro al que concurre bloquee las posibilidades de mejora en el desempeño.

Los resultados obtenidos confirman que la perseverancia influye en los desempeños, ya que por cada unidad que aumenta el índice de perseverancia, el puntaje se incrementa en casi 10 puntos.⁵⁰

Cuando a esta relación se la analiza según región donde se ubica el centro (Montevideo y Área Metropolitana, e interior), en ambos casos un aumento en el nivel de perseverancia se refleja en un incremento del puntaje obtenido en la prueba de leve magnitud (10 puntos).

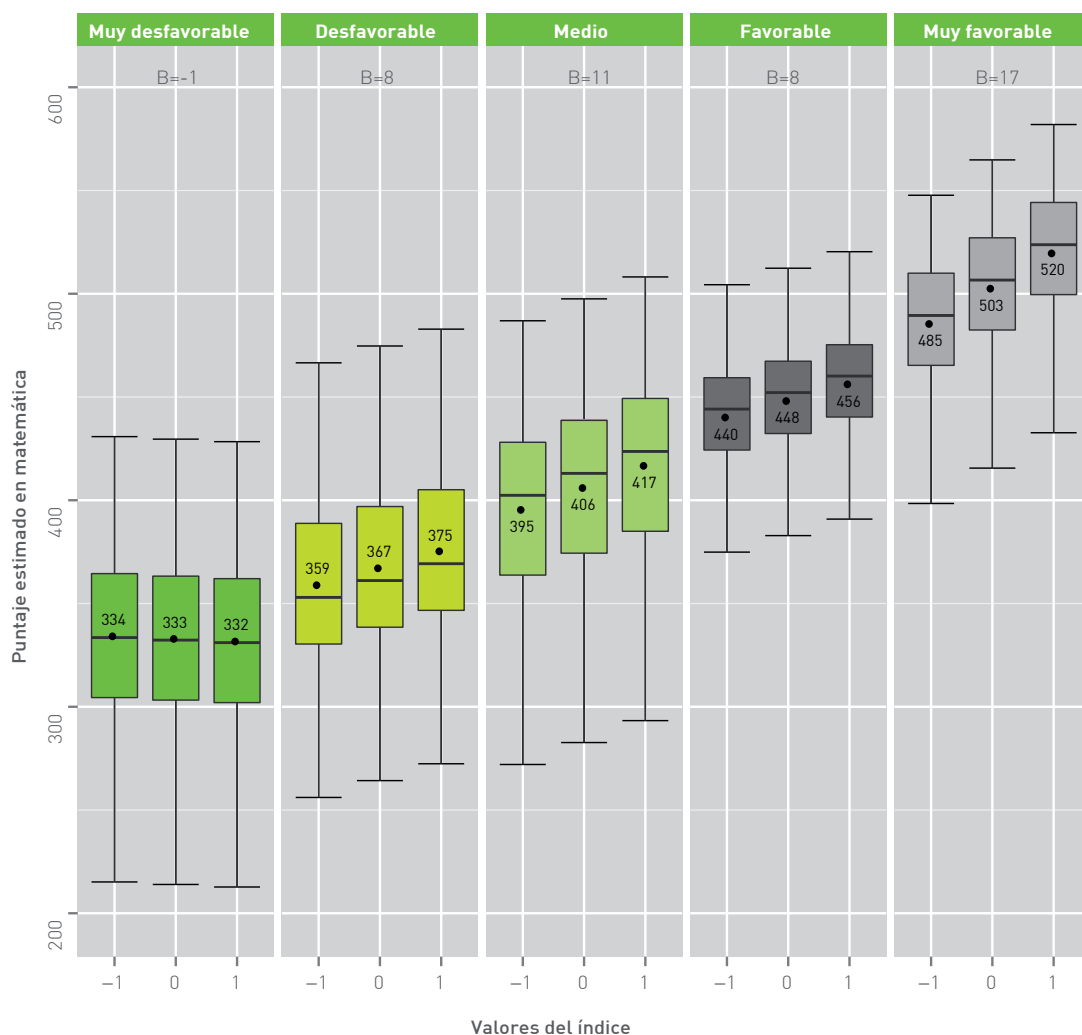
Al analizar la relación entre los desempeños y la perseverancia de los estudiantes según el entorno sociocultural de los centros educativos se observa un patrón general que indica que a mayor perseverancia mejores resultados. Sin embargo, la magnitud del efecto es leve en los entornos desfavorable, medio y favorable (de 10 puntos o menos), y es algo mayor en el muy favorable. En este último caso, la magnitud del efecto (17 puntos) corresponde a casi la cuarta parte de un nivel de desempeño.

Por otra parte, se observa que los estudiantes pertenecientes a centros de entornos muy desfavorables, incluso habiendo desarrollado la perseverancia (1), no logran mejores resultados en matemática que sus compañeros con menores niveles de perseverancia (-1 y 0). Este escenario podría deberse a diversos factores de vulnerabilidad a los que está expuesto el estudiante, como bajo nivel socioeconómico y cultural, experiencias previas de repetición, entre otras.

⁵⁰ Ver modelo 1 (gráfico 5).



Gráfico 8: Efecto de la perseverancia sobre el puntaje en matemática según entorno sociocultural

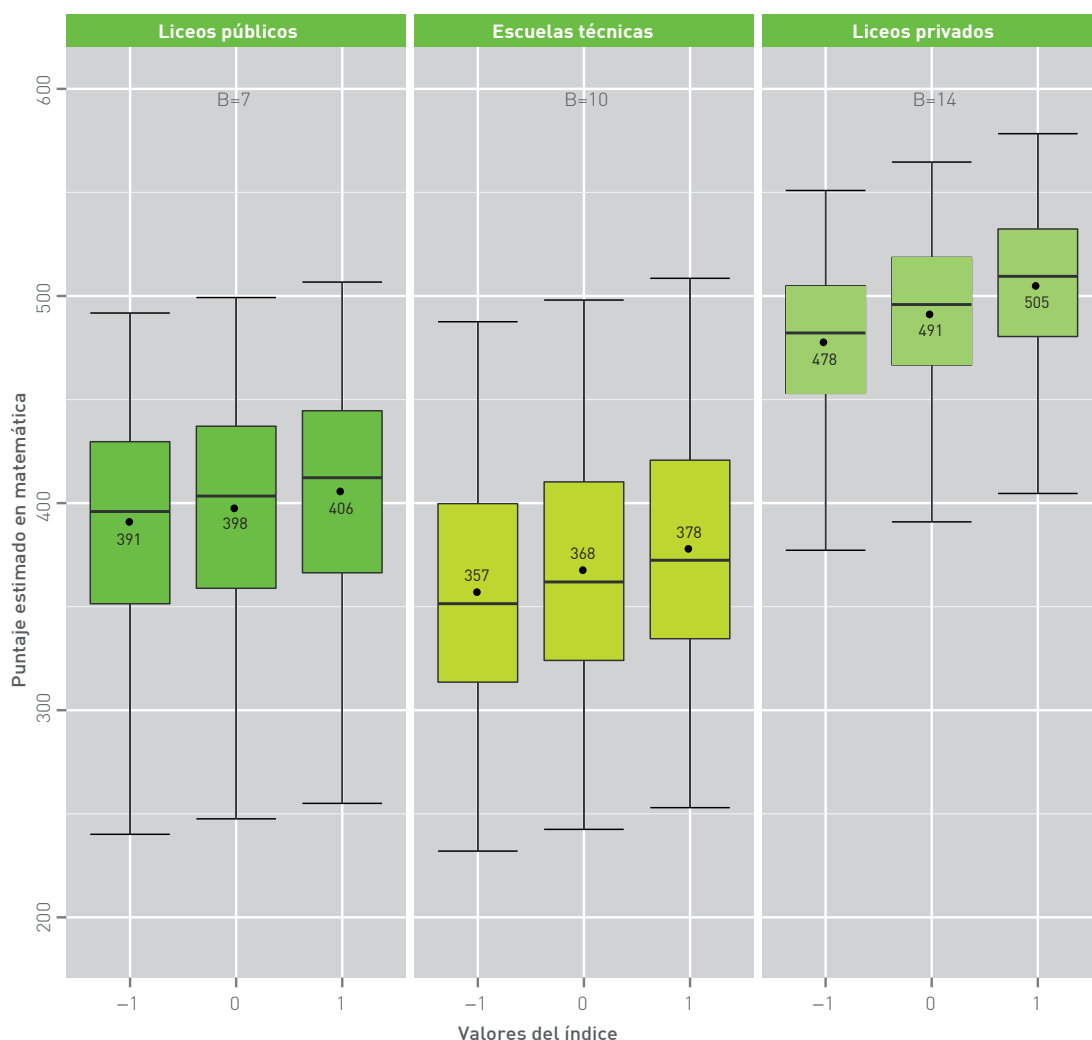


Fuente: elaboración propia a partir de bases PISA-OCDE.

Por último, al observar el efecto que tiene la perseverancia en el puntaje de la prueba según el tipo de centro (liceo público, liceo privado y escuela técnica), se observa una relación positiva en los tres casos: a mayor perseverancia mejores puntajes. Si bien el efecto es leve en todos los casos, la magnitud hallada en los centros educativos privados duplica a la de los públicos, mientras que las escuelas técnicas se ubican entre ellos.



Gráfico 9: Efecto de la perseverancia sobre el puntaje en matemática según tipo de centro



Fuente: elaboración propia a partir de bases PISA-OCDE.

Índice de locus de control

El índice de locus construido para el formulario de PISA retoma aquellos ítems que refieren al locus externo, es decir, la atribución de ciertos eventos al azar o a decisiones tomadas por terceros. Según el marco de referencia y a partir de los resultados descriptivos presentados por la ANEP, podría esperarse que un mayor nivel de locus de control incidiera en los desempeños.

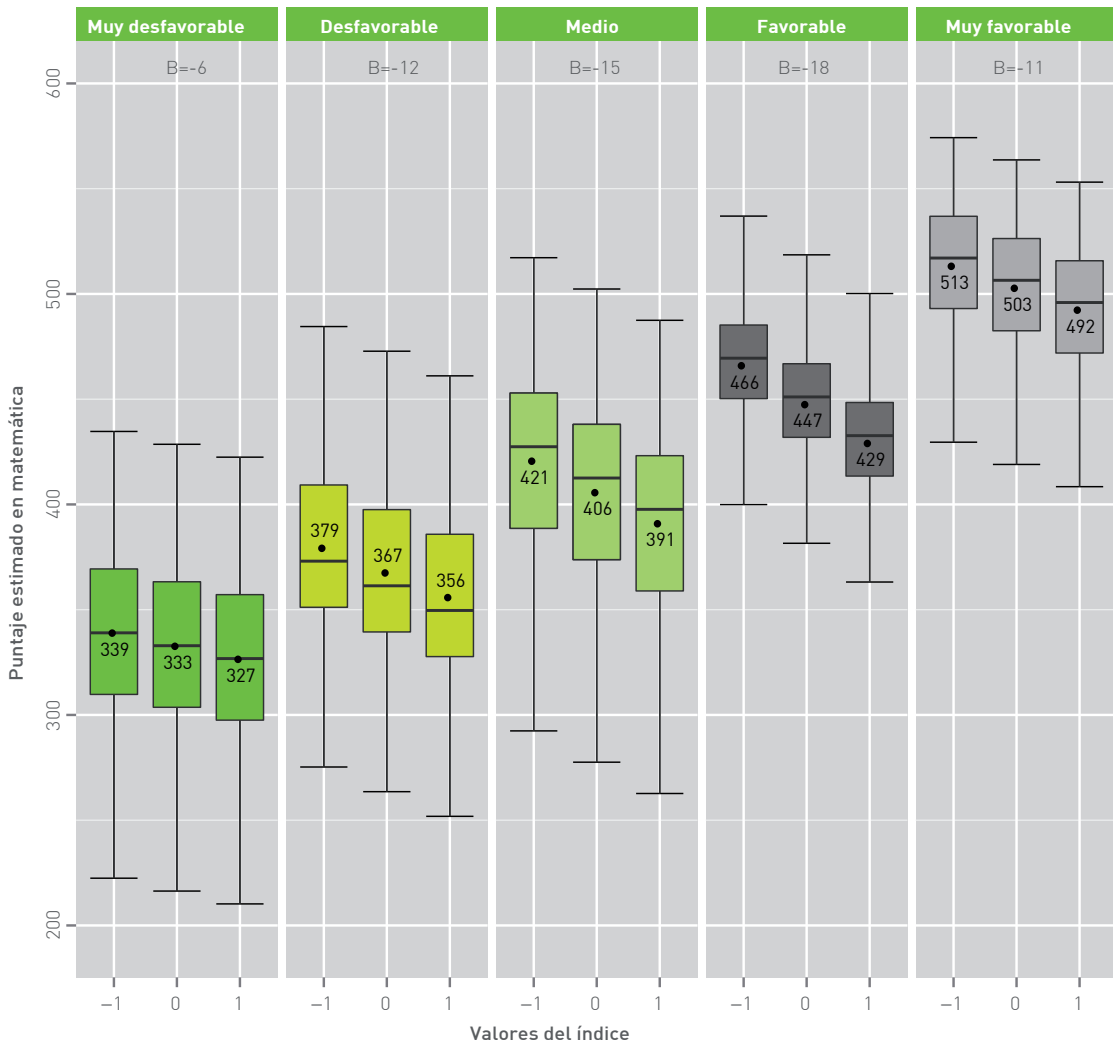
Los resultados indican que hay una relación estadísticamente significativa y negativa entre locus de control externo y los desempeños en matemática, lo que indica que a mayor atribución de los eventos al azar o decisiones de terceros se obtendrían peores resultados en la prueba (por cada unidad que aumenta el índice, el puntaje desciende 12,6 puntos).⁵¹ La relación anterior se observa tanto en Montevideo y Área Metropolitana (-11,7) como en el interior (-13,3).

⁵¹ Ver modelo 1 (gráfico 5).



Un mayor locus de control externo también se asocia con menores resultados en matemática, independientemente del entorno sociocultural de los centros educativos. En los entornos desfavorable, medio y favorable es en donde se observa una mayor incidencia del índice sobre el desempeño. En el entorno desfavorable el efecto sobre el puntaje (-12) es asimilable a la quinta parte del rango total de un nivel de desempeño, en el entorno medio dicho efecto (-15) representa una cuarta parte de un nivel de desempeño, mientras que en el entorno favorable la magnitud en la cual el locus de control influye en el descenso del puntaje (-19) puede asimilarse a algo menos de la tercera parte de un nivel de desempeño.

Gráfico 10: Efecto de locus de control sobre el puntaje en matemática según entorno sociocultural

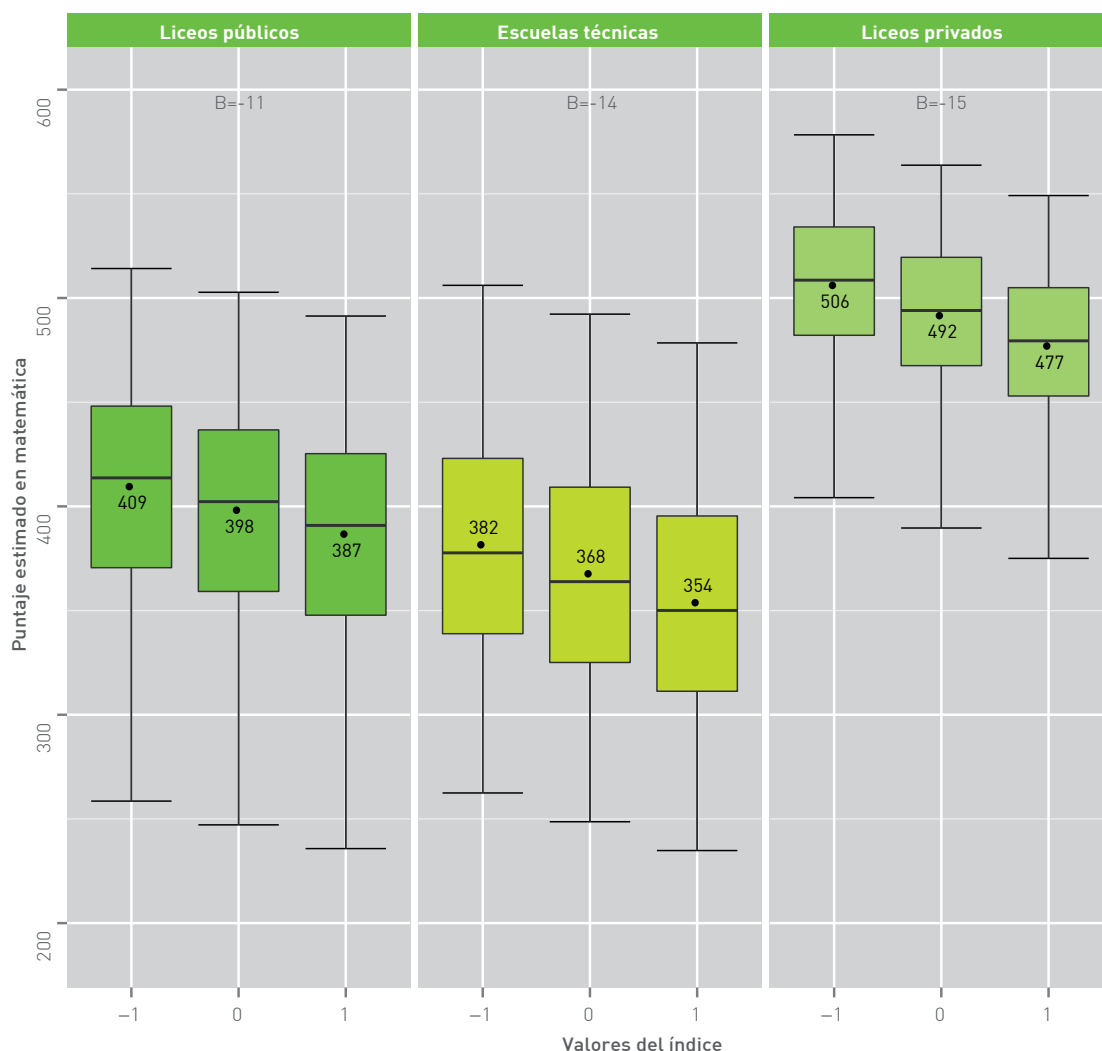


Fuente: elaboración propia a partir de bases PISA-OCDE.

Al analizar la relación según el tipo de centro del que proviene el estudiante se vuelve a constatar el hallazgo anterior: a mayor locus externo peor desempeño, tanto en los liceos públicos como privados, así como en las escuelas técnicas. En el gráfico es posible observar, a su vez, que la magnitud del impacto es similar en los tres casos.



Gráfico 11: Efecto de locus de control sobre el puntaje en matemática según tipo de centro



Fuente: elaboración propia a partir de bases PISA-OCDE.

Índice de apertura a la resolución de problemas

Junto con la motivación, el locus de control y la perseverancia, la apertura hacia la resolución de problemas podría explicar el manejo de los estudiantes frente a diversas situaciones. Es esperable entonces que si los estudiantes desarrollan la apertura hacia actividades que les son propuestas puedan desarrollar un mayor compromiso y mantenerse dispuestos a nuevos desafíos, tanto en el ámbito académico como en el extracurricular (OCDE, 2013a).

En este sentido, podría suponerse que aquellos estudiantes que están más dispuestos a resolver problemas complejos en una asignatura en particular y quienes creen que pueden manejar ciertos escenarios a través del uso de información y búsqueda de explicaciones a determinados fenómenos tendrían mejores desempeños (OCDE, 2013a).



Los resultados indican que a mayor apertura se obtienen mejores desempeños; el efecto hallado señala que un incremento de un punto en el valor del índice incrementa en 10,8 el puntaje obtenido en la prueba, manteniendo el resto de las variables constantes.⁵²

Tal situación se observa tanto en Montevideo y Área Metropolitana como en el interior del país, con una magnitud similar en ambas regiones (8,7 y 13,1 respectivamente).

Independientemente del entorno sociocultural de los centros educativos, la apertura incide favorablemente sobre los desempeños de los estudiantes. El impacto parece aumentar a medida que mejoran las condiciones socioeconómicas y culturales de los estudiantes de los centros. En los contextos desfavorables el aumento en el puntaje por cada unidad en el índice es de únicamente 4 o 5 puntos, en cambio, en el contexto medio y favorable se observa un cambio en el puntaje de entre 11 y 13 puntos, que llega a 23 puntos en el entorno muy favorable (lo cual representa algo más de una tercera parte del rango total de un nivel de desempeño). Esto se refleja de la siguiente manera: entre los alumnos que asisten a centros educativos de entorno muy favorable y que a su vez presentan valores bajos en el índice de apertura (-1) el puntaje promedio estimado es de 477 puntos, entre quienes su índice de apertura es una unidad mayor (0) el puntaje promedio estimado asciende a 500 puntos, mientras que, finalmente, los alumnos con mayores niveles de apertura (1) obtienen un puntaje promedio estimado de 523 puntos.

Es interesante notar que los alumnos de entornos muy favorables con un valor de apertura bajo (-1) se encuentran en el nivel de desempeño 2, mientras que cuando la apertura es mayor (0 o 1) el estudiante pasa a ubicarse en el nivel de desempeño 3.⁵³

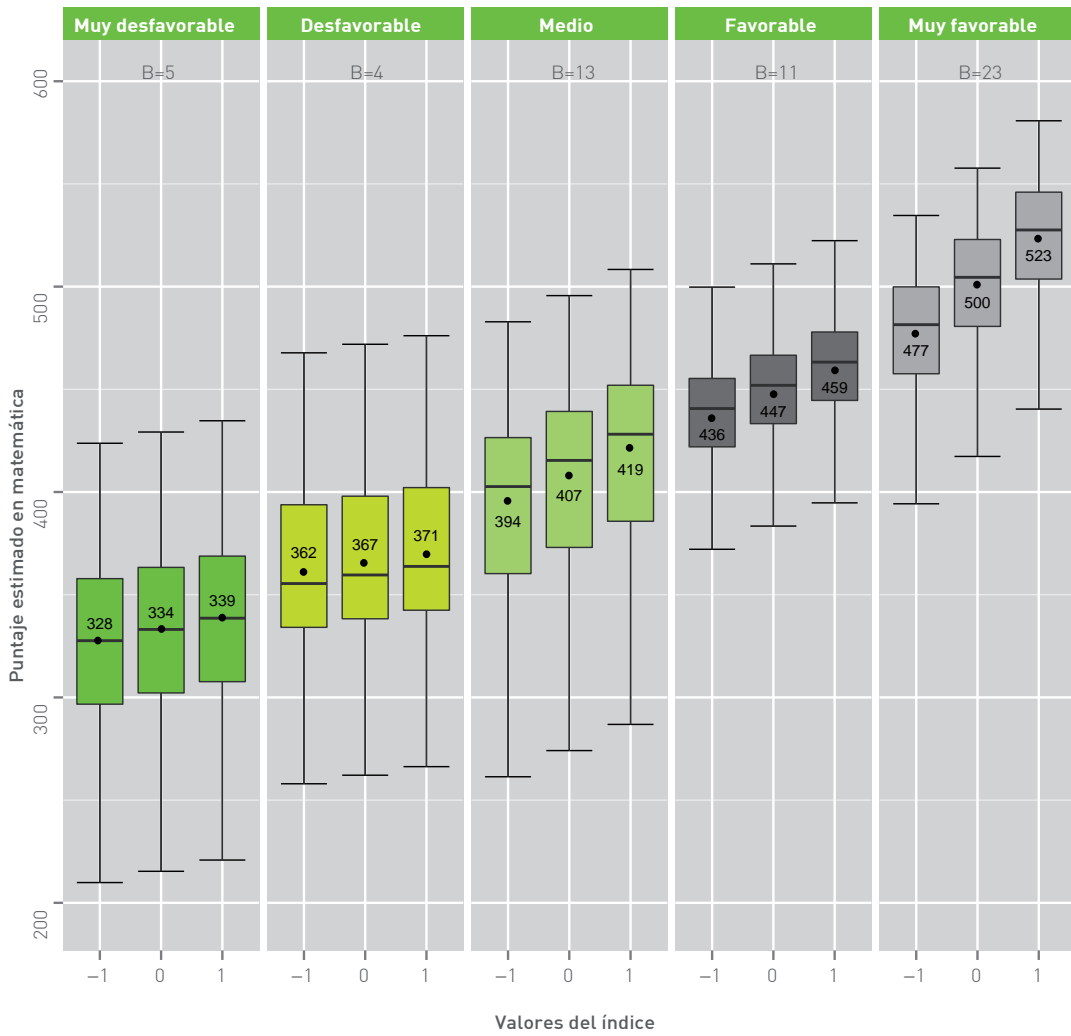
Al analizar el efecto de la apertura según tipo de centro se observa una relación positiva entre el puntaje y la apertura en los tres casos, pero claramente mayor en los liceos privados que en el resto. A su vez, en este último caso se registra la misma situación descrita para los estudiantes de entorno muy favorable (lo cual es esperable, ya que como se indicó anteriormente, en dicho entorno hay centros educativos privados).

⁵² Ver modelo 1 (gráfico 5).

⁵³ Ver cuadro 2.

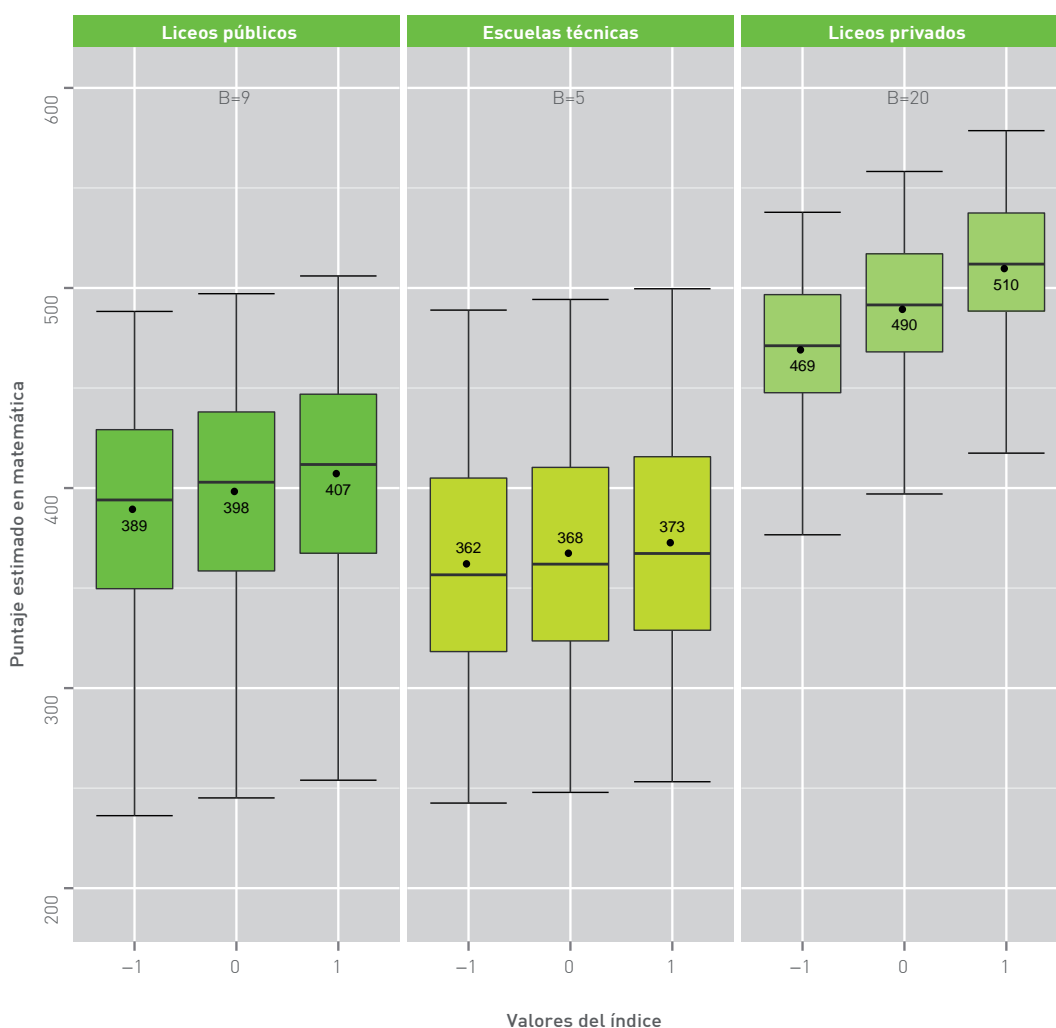


Gráfico 12: Efecto de apertura sobre el puntaje en matemática según entorno sociocultural



Fuente: elaboración propia a partir de bases PISA-OCDE.

Gráfico 13: Efecto de apertura sobre el puntaje en matemática según tipo de centro



Fuente: elaboración propia a partir de bases PISA-OCDE.

Índice de ansiedad

La ansiedad es una de las dimensiones no-cognitivas más estudiadas en el ámbito educativo, por presentar una gran influencia en el desempeño de los estudiantes. En el informe realizado por Santos y Primi (2014) se vincula esta dimensión al modelo de Big Five, específicamente a la faceta de neuroticismo, la cual refiere al ajuste o desajuste emocional. Esta faceta implica la tolerancia a la frustración, el control de impulsos y las reacciones emocionales (como es la ansiedad). Las personas inestables emocionalmente generalmente son más introspectivas, impulsivas, con baja auto-confianza, ansiosas y con tendencia a reaccionar rápidamente.

Esta vinculación al Big Five presenta una gran relevancia, ya que el neuroticismo predice bajos rendimientos académicos, principalmente a partir de las dimensiones de ansiedad e impulsividad. Algunos estudios demostraron que estudiantes con síntomas de angustia como la tristeza, la ansiedad y la depresión presentan un funcionamiento académico descendido (Roesner, Eccles y Stroebl, 1998). Por otro lado, aquellos estudiantes que presentan síntomas como el enojo, la frustración y el miedo podrían presentar dificultades mayores, como retrasos en el aprendizaje y logros académicos muy pobres. Más allá de las habilidades cognitivas que el estudiante presente,



habilidades no-cognitivas como la regulación emocional muestran una contribución significativa al resultado académico (Gumora y Arsenio, 2002).

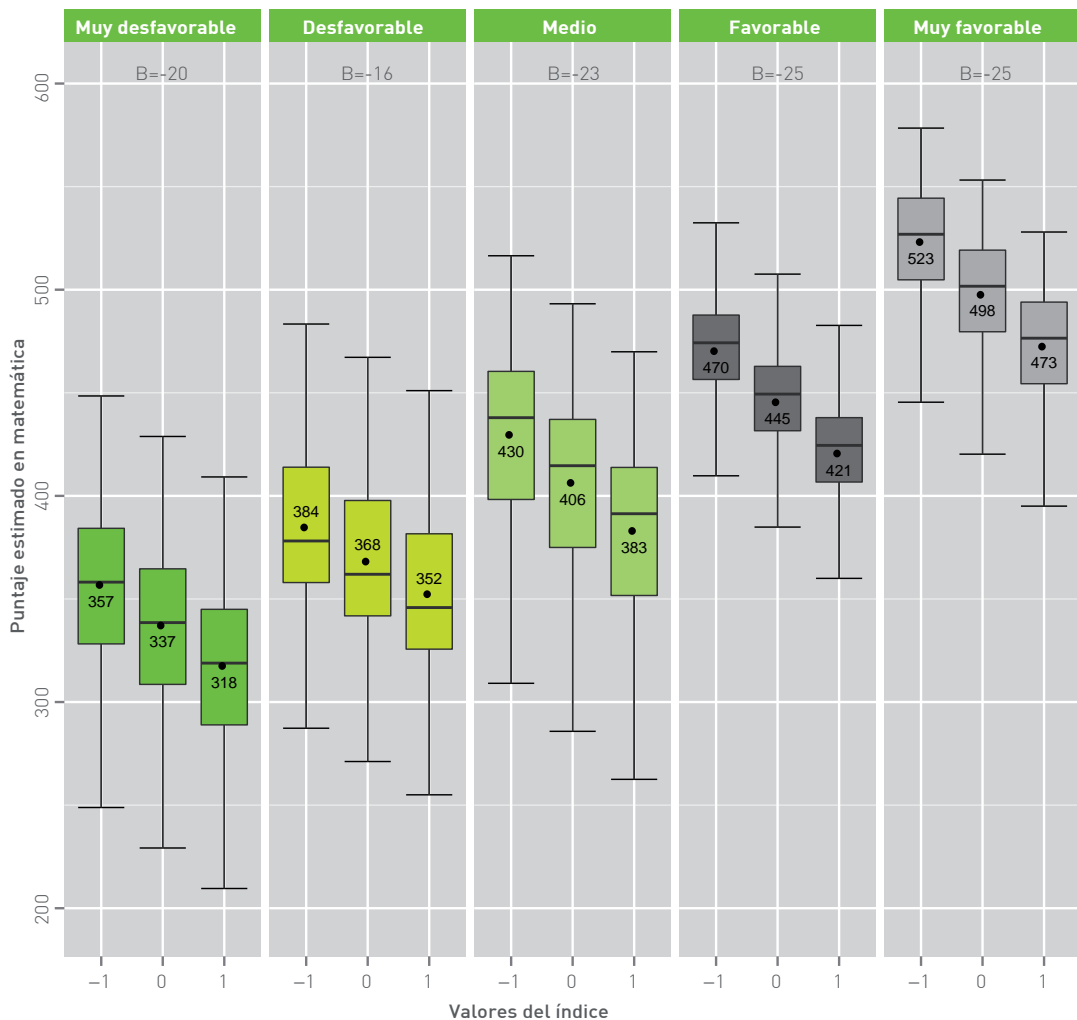
La ansiedad se relaciona negativamente con la felicidad, la cual incide directamente sobre el desempeño académico. Se relaciona también negativamente con la satisfacción en la tarea, y a su vez directamente con una mayor tendencia a renunciar o abandonar una tarea antes de su finalización. A su vez, promueve peores resultados académicos por no permitir un buen manejo de la tensión y exigencia externa. La inestabilidad emocional se relaciona positivamente con aquellos trabajos y tareas que requieren de la creatividad e ideas nuevas (Santos y Primi, 2014). La evaluación negativa frente a la propia capacidad de responder una tarea puede generar ansiedad en una magnitud tal que produzca efectos físicos que inhabiliten la respuesta (ANEP, 2014). De esta forma, auto-concepto y autoeficacia podrían vincularse con esta dimensión, ya que juegan un papel preponderante en la evaluación que realiza el estudiante sobre su capacidad de dar respuesta a un estímulo (por ejemplo, una tarea o una prueba). El desequilibrio entre la percepción de la demanda y los recursos internos que se cree poseer para dar respuesta promueve sentimientos de ansiedad en el estudiante.

Por lo tanto, es esperable según este modelo que a mayor ansiedad, menor será el desempeño académico, en este caso específicamente para matemática. Como consecuencia, para aquellos entornos donde existe una mayor expectativa respecto al rendimiento y proyección académica, los índices de ansiedad podrían ser mayores.

En las dimensiones evaluadas se puede observar que la ansiedad (aunque en este caso en relación a una única asignatura, por lo que no da cuenta del impacto a nivel general en la vida académica del estudiante) es la que presenta un impacto mayor en el desempeño, en este caso de forma negativa. La magnitud en la cual los puntajes descienden a medida que aumenta la ansiedad no varía significativamente de un entorno sociocultural a otro.



Gráfico 14: Efecto de la ansiedad sobre el puntaje en matemática según entorno sociocultural



Fuente: elaboración propia a partir de bases PISA-OCDE.

En el entorno muy desfavorable los alumnos con menos ansiedad presentan un puntaje estimado promedio que los ubica en el límite inferior del nivel de desempeño 1, mientras que sus compañeros con mayores niveles de ansiedad (0 y 1) presentan puntajes que claramente los ubican por debajo del nivel 1 (con PISA no es posible describir qué es lo que son capaces de hacer los estudiantes que se ubican debajo del nivel 1).

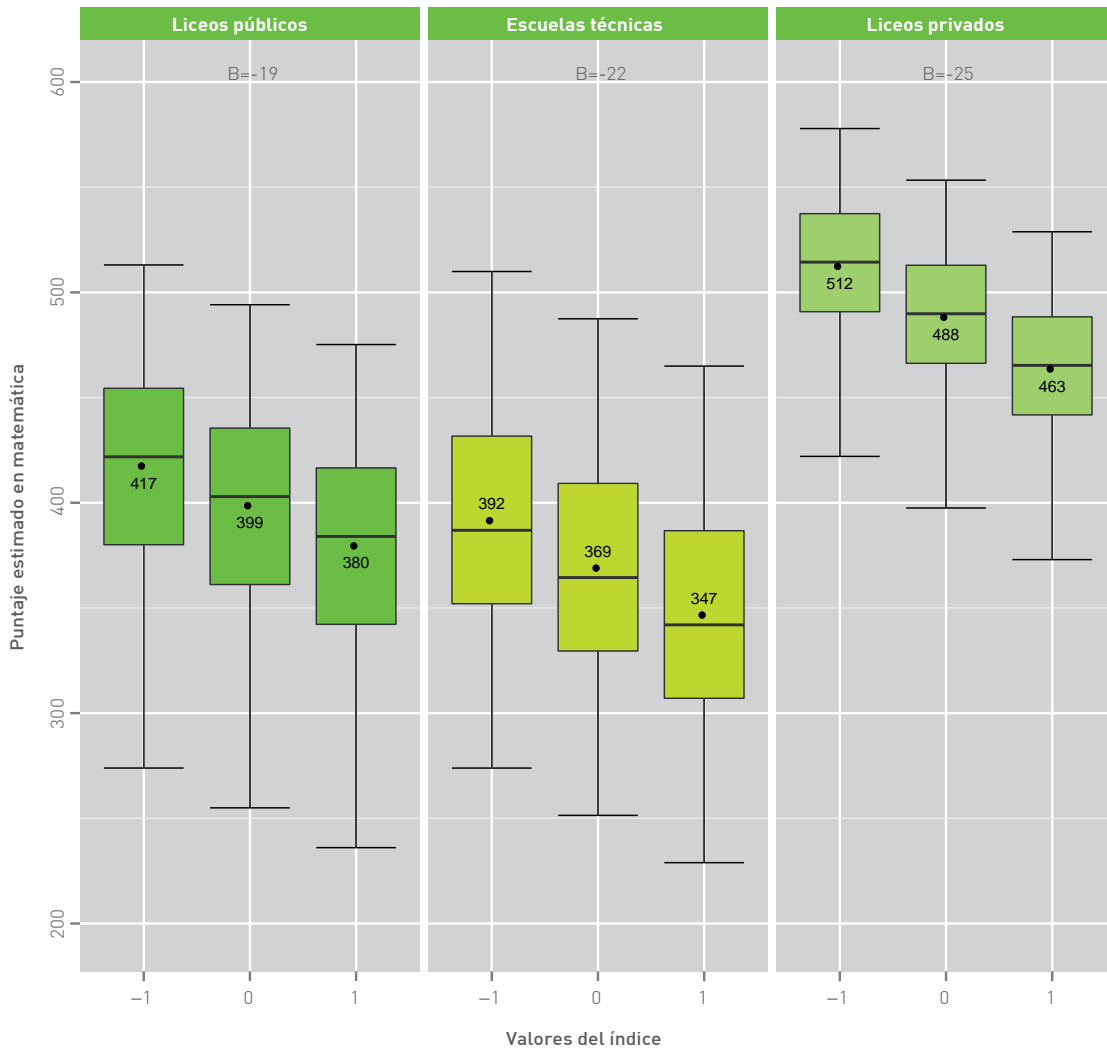
Entre los estudiantes de centros educativos de entorno sociocultural medio ocurre una situación similar: a medida que aumenta la ansiedad no solo baja el puntaje, sino que también se refleja en un cambio en el nivel de desempeño esperado. El puntaje promedio estimado de aquellos con menor ansiedad los ubica en el nivel de desempeño 2 (430 puntos), mientras que cuando asciende la ansiedad el puntaje desciende a valores que se ubican en el nivel de desempeño 1 (406 y 383 respectivamente).

En el entorno muy favorable, los estudiantes con mayor ansiedad se encontrarían en un nivel de desempeño inferior (nivel 2) a sus compañeros con menores niveles de ansiedad.



Esta tendencia se repite cuando se observa el impacto de esta variable desagregada por tipo de centro, donde existe un impacto negativo en todos los casos, con una magnitud similar. Esta representa aproximadamente la tercera parte del rango total de un nivel de desempeño.

Gráfico 15: Efecto de la ansiedad sobre el puntaje en matemática según tipo de centro



Fuente: elaboración propia a partir de bases PISA-OCDE.

Por otra parte, la ansiedad parece incidir en igual medida sobre los desempeños de los estudiantes en Montevideo y Área Metropolitana que en el interior del país.

Índice de auto-concepto

El auto-concepto remite al juicio que el estudiante hace sobre sí mismo, ya sea a nivel general (“soy buen estudiante”) o a nivel particular (“no soy bueno para la matemática”). Este juicio se genera a partir de la evaluación que la persona hace sobre su desempeño anterior en diferentes actividades (OCDE, 2015). Implica la identificación de las propias emociones y valores, así como una autoevaluación de fortalezas y limitaciones (Wissberg y Cascarino, 2013).



La forma en que las personas sienten y piensan sobre sí mismas es de gran importancia, ya que se relaciona directamente a la conducta, especialmente frente a situaciones demandantes o desafiantes, como puede ser una prueba académica (Bandura, 1977 en Lee, 2009).

Si bien auto-concepto y autoeficacia son dimensiones cercanas a nivel conceptual, a nivel académico el auto-concepto es un mejor predictor y mediador de las variables motivacionales y afectivas (como por ejemplo la ansiedad, anteriormente mencionada), mientras que la autoeficacia predice de forma más directa el desempeño académico. Por lo tanto, podemos pensar que el auto-concepto funciona como base para el desarrollo de otros procesos no-cognitivos que tendrán luego una influencia en el desempeño (Ferla, Valcke y Cai, 2009).⁵⁴

El auto-concepto se compone de ciertas características íntimamente ligadas al desempeño académico: las experiencias se organizan en categorías sobre el "buen" o "mal" desempeño, según la valoración subjetiva del estudiante. Comprende habilidades diferenciadas según asignatura. Si bien implica una valoración global, se va construyendo a partir de la experiencia y valores del sujeto y su entorno y, por lo tanto, es también maleable por el centro educativo (el cual tendrá una influencia directa sobre su desarrollo). Por lo tanto, las habilidades académicas dependerán en gran medida del desarrollo de un auto-concepto positivo (García y Musitu, 2014).

El auto-concepto facilita el compromiso con el proceso educativo, el establecimiento de objetivos, la elección de tareas, la persistencia, la motivación intrínseca, así como el desempeño y el éxito académico (Bong y Skaalvik, 2003). Por lo tanto, el auto-concepto facilita la confianza que el estudiante desarrolle para desempeñar una tarea. Es de esperar, entonces, que a mayor auto-concepto mayor será el resultado de las pruebas de desempeño, especialmente en matemática, asignatura en la que el desafío puede ser vivido como mayor que en otras.

Los datos obtenidos muestran que existe un impacto estadísticamente significativo del auto-concepto sobre el desempeño en matemática,⁵⁵ el cual indica una relación positiva entre ambos que se refleja en un incremento de casi 20 puntos en la prueba por cada unidad en que se incrementa el índice. Dicha relación se mantiene cuando se controla según el entorno sociocultural de los centros educativos. Sin embargo, presenta una tendencia ascendente a medida que aumenta el entorno sociocultural: en los contextos desfavorables un cambio de una unidad en el índice de auto-concepto conlleva un incremento del promedio estimado algo mayor a los 10 puntos, en los entornos medio y favorable es algo mayor a los 20 puntos, mientras que en el entorno muy favorable llega a ser de 31 puntos.⁵⁶

Esta mayor incidencia podría deberse a que los centros educativos de entornos más favorables cuentan con un alumnado con un mayor capital sociocultural y mayor incentivo familiar en cuanto a sus herramientas internas para dar respuesta a las demandas.

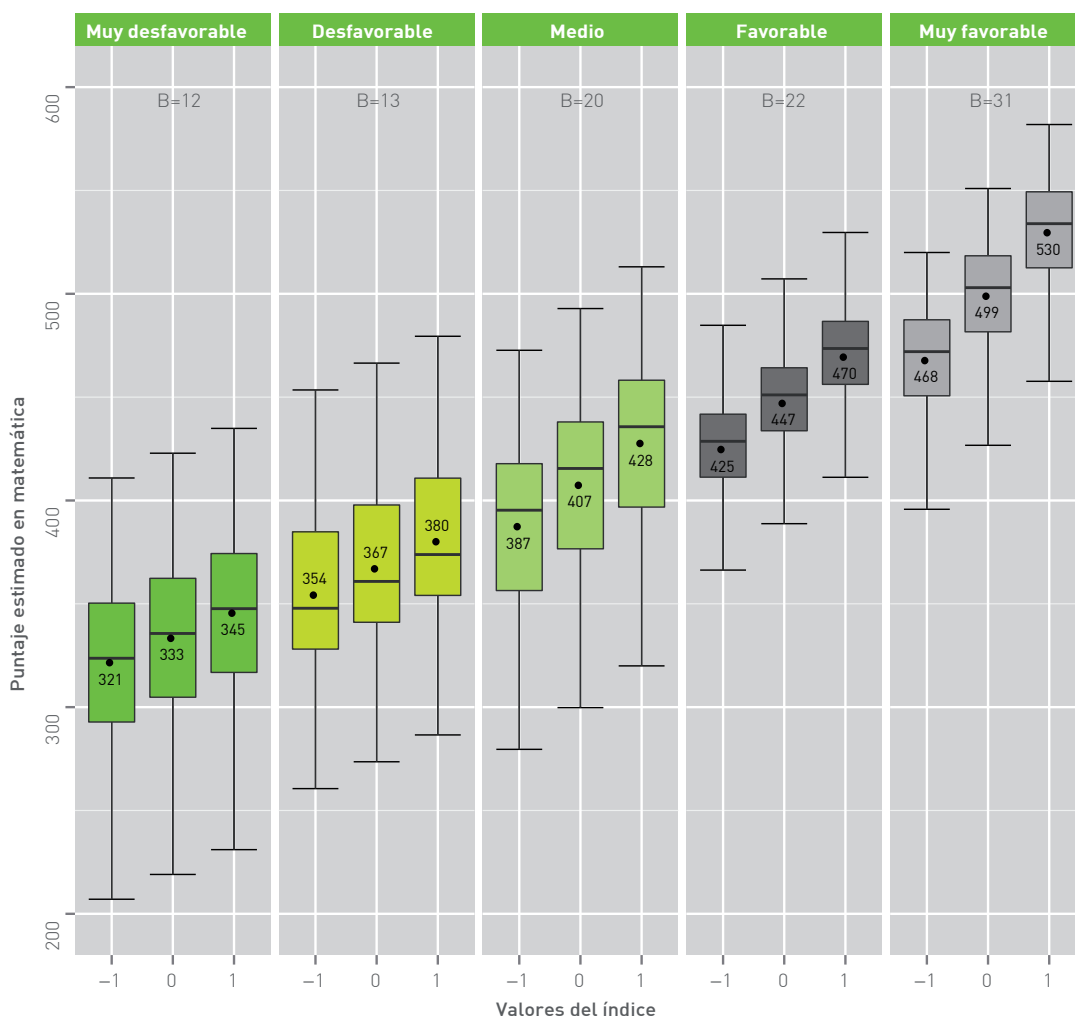
⁵⁴ En esta investigación ambos índices presentaron efectos similares: auto-concepto 19,7 y autoeficacia 16,8.

⁵⁵ Ver modelo 1 (gráfico 5).

⁵⁶ Recuérdese que el rango de puntuación de un nivel de desempeño es de 62 puntos.



Gráfico 16. Efecto del auto-concepto sobre el puntaje en matemática según entorno sociocultural



Fuente: elaboración propia a partir de bases PISA-OCDE.

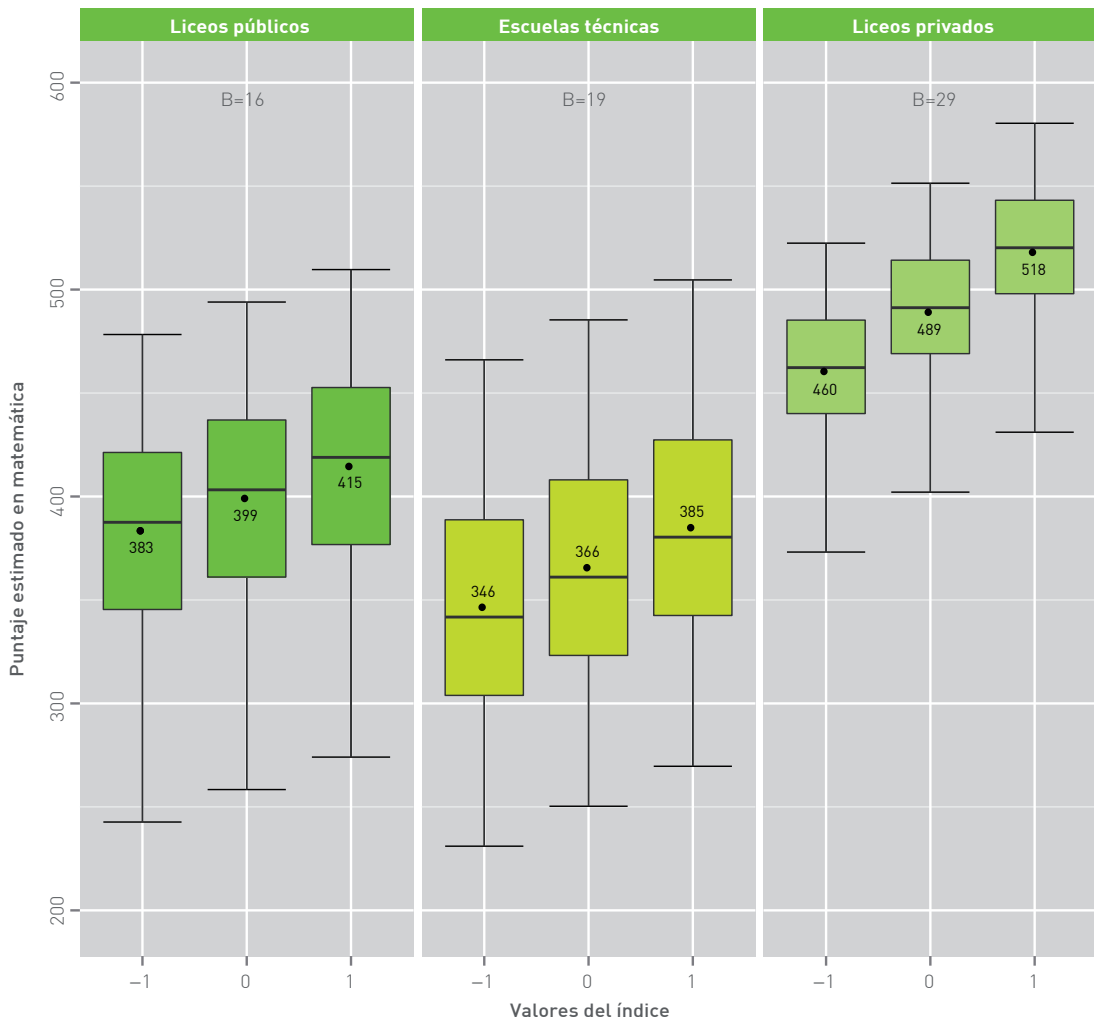
En relación a la región donde se encuentra el centro no existen diferencias significativas entre el interior y Montevideo y Área Metropolitana, sin embargo, el efecto es algo mayor en Montevideo y Área Metropolitana (22 puntos) que en el interior (17,5 puntos).

Por último, en los liceos públicos y las escuelas técnicas se da un efecto del auto-concepto similar. En los liceos privados el efecto es más alto. Mientras en los liceos públicos un cambio de una unidad en el índice de auto-concepto no se refleja en un cambio del puntaje promedio estimado que implique que los estudiantes cambien de un nivel de desempeño a otro, esto sí se observa en las escuelas técnicas y los centros privados. En las escuelas técnicas los estudiantes con menor valor en el índice de auto-concepto (-1) se encuentran debajo del nivel 1, mientras que los que tienen mayor auto-concepto se encuentran en el nivel 1 (366 y 385 puntos respectivamente). En los liceos privados el incremento de 29 puntos en el puntaje por cada unidad en el índice de auto-concepto permite observar que mientras los estudiantes con niveles más bajos de auto-concepto presentan un promedio estimado correspondiente al nivel 2 de desempeño, el promedio de los que tienen niveles más altos corresponde al nivel 3 (489 y 518 respectivamente).



Las diferencias encontradas entre los diferentes entornos socioeconómicos y los tipos de centros analizados muestran que en los centros privados y los entornos favorables y muy favorables parecería haber un mayor énfasis en el desarrollo del concepto positivo del estudiante sobre sus fortalezas en relación a la capacidad de respuesta frente a las demandas que se le presentan.

Gráfico 17. Efecto del auto-concepto sobre el puntaje en matemática según tipo de centro



Fuente: elaboración propia a partir de bases PISA-OCDE.

Índice de autoeficacia

Como se mencionó, la autoeficacia es un concepto muy cercano al de auto-concepto (Ferla, Valcke y Cai, 2009). A su vez, se relaciona con los conceptos de apertura y responsabilidad dentro del modelo del Big Five, ya que junto con la motivación y la perseverancia predicen mejores resultados académicos en todos los niveles educativos (específicamente con el área del lenguaje oral⁵⁷) y una mejor utilización de estrategias de aprendizaje (Santos y Primi, 2014).

Refiere a la expectativa del individuo sobre su propio comportamiento y el cumplimiento de tareas de forma satisfactoria. Implica la capacidad de auto-disciplina, de reportar intereses,

⁵⁷ Tal vez la diferencia de la magnitud esperada entre los antecedentes y los hallazgos de esta investigación se deba a que se enfoca en la relación con matemática y no con lengua.



valores y fortalezas propias, de mantener la auto-confianza, y el manejo del estrés, así como de monitorear y perseverar en el progreso propio (OCDE, 2015).

Implica actitudes y creencias sobre la capacidad propia en relación al trabajo académico, relacionándose con aspectos como el locus de control interno, valoración de la tarea y valoración de las herramientas para responder a ella. Por lo tanto, influye directamente en las actitudes y comportamientos académicos (Farrington, Roderick, Allensworth, Nagoaka, Keyes, Johnson y Beechum, 2012).

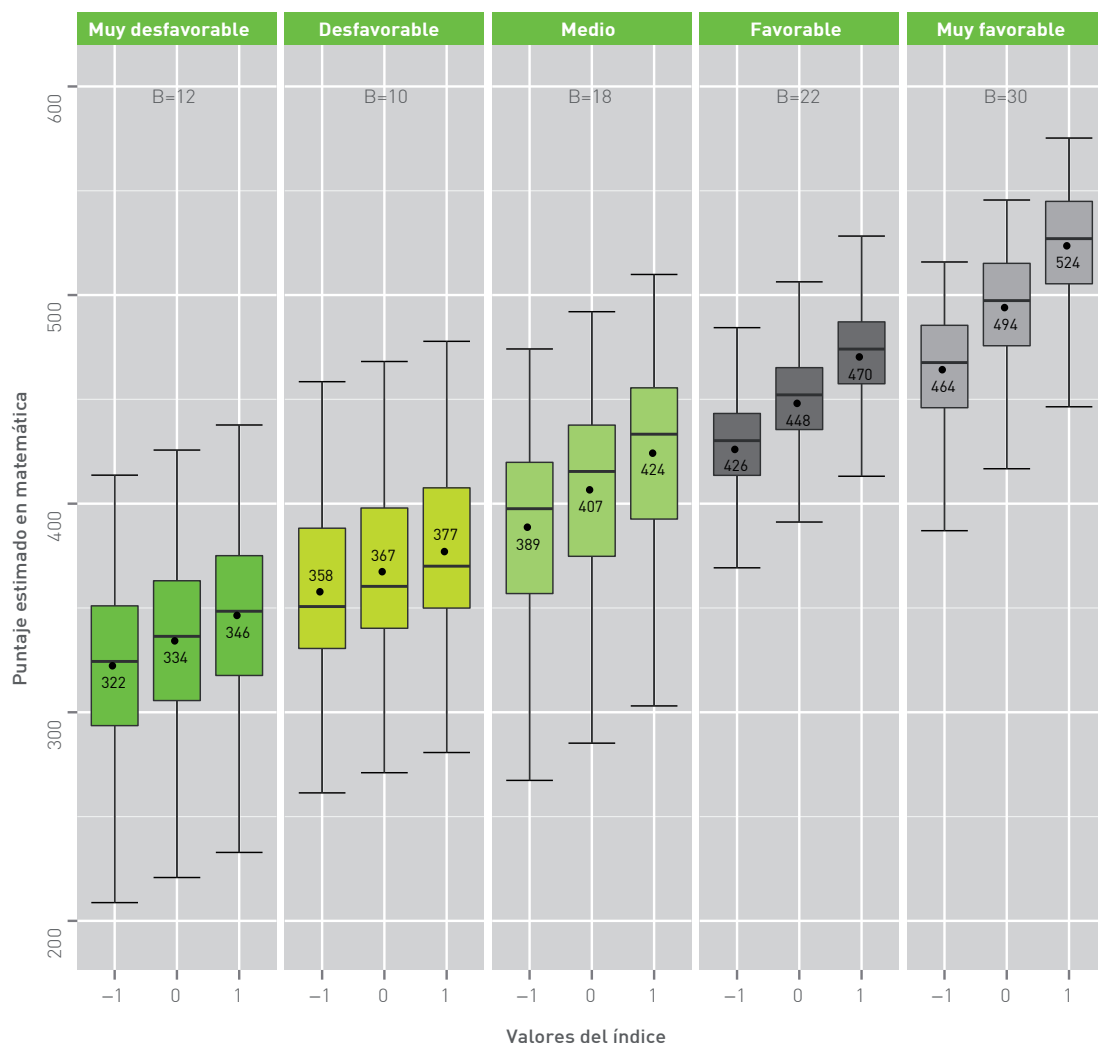
Algunos autores proponen que la autoeficacia se asocia a un mayor desempeño y mayor continuidad en el ámbito escolar. Se asocia también a la motivación por el aprendizaje (de forma intrínseca) y a la búsqueda de objetivos propios (Santos y Primi, 2014), ya que se relaciona directamente con la convicción o creencia sobre la propia capacidad para lograr objetivos esperados.

Por lo tanto, es esperable que la autoeficacia tenga un efecto positivo sobre el nivel de desempeño alcanzado. En este caso, se observa a nivel general un efecto moderado, de carácter positivo y estadísticamente significativo sobre el nivel de desempeño (por cada unidad que asciende el índice de autoeficacia el puntaje estimado en matemática se incrementa en casi 17 puntos). Dicho efecto presenta a su vez una tendencia creciente cuando se toma en cuenta el entorno socioeconómico del centro. Esto podría explicarse, al igual que el auto-concepto, por una mayor promoción de herramientas internas del estudiante para dar respuesta a la demanda por sus propios medios, y un entorno tanto escolar como familiar que promueve estos recursos y por lo tanto fortalece la autoconfianza del estudiante.

En los entornos muy desfavorable y desfavorable a medida que la autoeficacia aumenta (de -1 a 0 y 1) se observa un aumento de aproximadamente 10 puntos en el puntaje promedio estimado. En los entornos medio y favorable dicho incremento se duplica, y en el entorno muy favorable es de 30 puntos (la mitad del rango total de un nivel de desempeño). Ello implica que un estudiante que asista a un centro de entorno muy favorable con un bajo valor en autoeficacia obtendrá en promedio un puntaje estimado que lo posiciona en el nivel 2 (464 puntos), mientras que cuando la autoeficacia aumenta (a 0 o 1) pasará a ubicarse en el nivel 3 de desempeño.



Gráfico 18. Efecto de la autoeficacia sobre el puntaje en matemática según entorno sociocultural

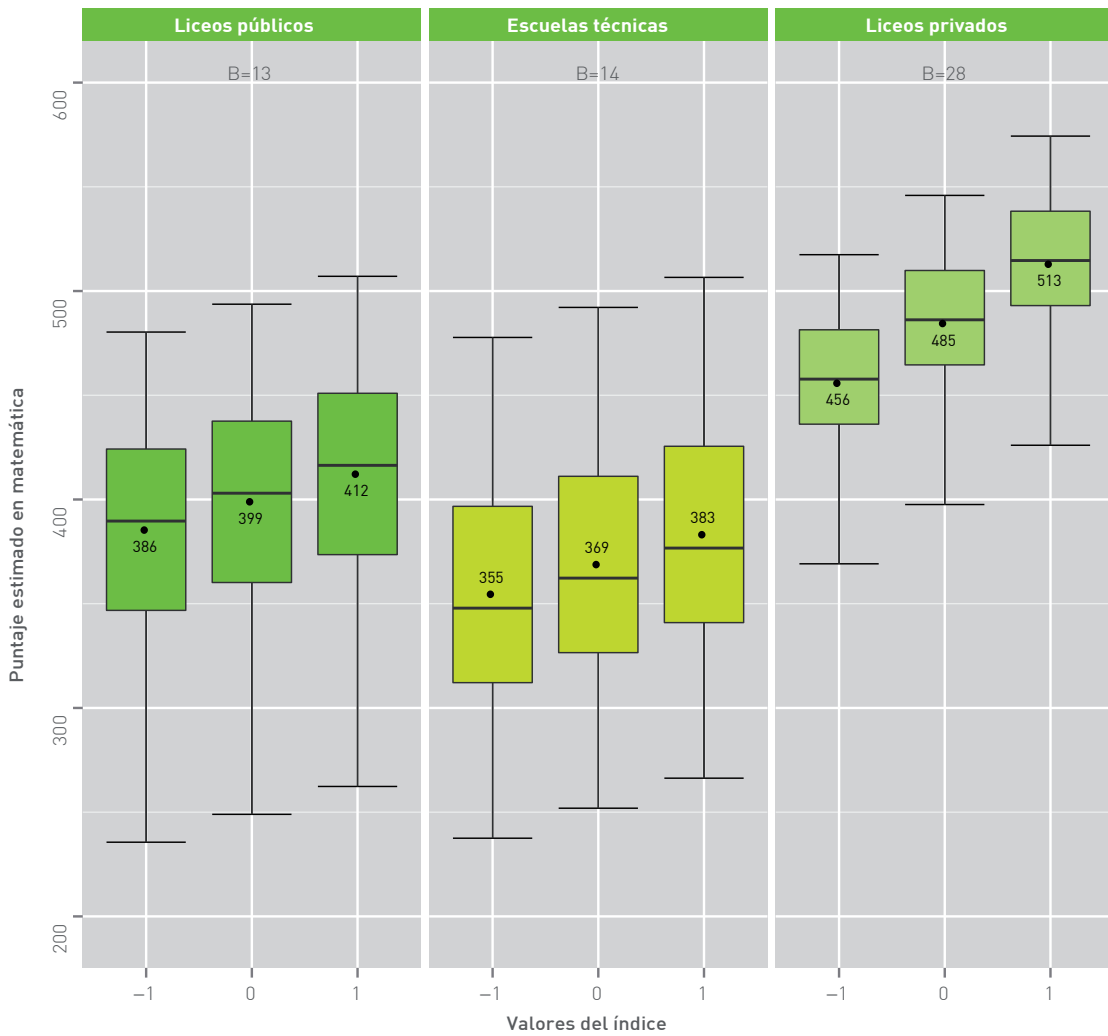


Fuente: elaboración propia a partir de bases PISA-OCDE.

Liceos públicos y escuelas técnicas no presentan prácticamente diferencias entre ellos en cuanto al impacto de la autoeficacia sobre los desempeños. En cambio, los centros privados muestran una mayor influencia de esta variable en el puntaje estimado.



Gráfico 19. Efecto de la autoeficacia sobre el puntaje en matemática según tipo de centro



Fuente: elaboración propia a partir de bases PISA-OCDE.



Consideraciones finales

A nivel general se puede observar que todas las dimensiones presentan un impacto significativo en relación al desempeño de estudiantes. Es necesario aclarar también que estas dimensiones, si bien presentan un impacto a nivel general del desempeño o compromiso estudiantil frente a la tarea, en esta ocasión fueron evaluadas en relación a una sola asignatura: matemática. Esto presenta la dificultad de discernir si la dimensión representa un rasgo general del sujeto frente a su proceso de aprendizaje o responde a características que se potencian en relación a esta asignatura en particular.

En cuanto a las dimensiones relevadas, la que presenta un mayor impacto en el desempeño es la ansiedad, que incide de forma negativa (por cada punto que aumenta el índice de ansiedad el puntaje en matemática disminuye 21 puntos). Esto se debe a que la ansiedad impide al estudiante desempeñarse de forma efectiva frente a la tarea. La ansiedad, como emocionalidad negativa, funciona como una barrera entre los recursos internos del estudiante y la demanda que se le presenta, que no le permite activar las herramientas necesarias para dar una respuesta adecuada.

Luego se encuentran el auto-concepto (un aumento de 19,7 puntos por cada punto que aumenta el índice), con una influencia positiva sobre el nivel de desempeño del estudiante, así como la autoeficacia (aumento de 16,8 puntos por cada punto de aumento en la autoeficacia). Estos dos conceptos están íntimamente relacionados y se vinculan tanto a la valoración subjetiva positiva general del sujeto, como a sus recursos internos para responder a las situaciones que se le presenten. Esta valoración, al ser positiva, promueve respuestas más adecuadas frente a las demandas, funcionando también como un factor protector frente al desarrollo de la ansiedad.

Por otro lado, locus de control externo, apertura y perseverancia aparecen con un impacto medio en el desempeño: el puntaje en matemática disminuye 12,6 puntos por cada unidad que aumenta el locus de control externo, mientras que por cada unidad de aumento en los índices de apertura y perseverancia se observa un incremento de 10,8 y 9,6 puntos respectivamente.

En el caso de locus de control externo, la influencia en el nivel de desempeño es negativa, ya que el estudiante que atribuye los resultados académicos a causas externas tenderá a esforzarse menos (ya que cree controlar poco las circunstancias) y, por lo tanto, tendrá un impacto negativo en sus resultados. Apertura y perseverancia, que en estudios anteriores presentan una influencia importante en el desempeño, no presentan en este caso un impacto tan alto. Esta razón puede atribuirse a la evaluación de una asignatura sola o a las características particulares de la población uruguaya.

Por último se encuentra la motivación, con un impacto bajo en el desempeño (aumento de 2,8 puntos por cada punto de aumento en el índice). Este dato contradice la literatura existente sobre el tema. Nuevamente remite a las características propias de la matemática como asignatura, y a la forma en que esta dimensión es evaluada, ya que en este caso se toma la motivación desde un punto de vista instrumental (un medio para obtener un fin mayor a largo plazo). Cabe preguntarse si los estudiantes en nuestro país, a nivel general, logran encontrar en la matemática un medio para desarrollarse profesionalmente a lo largo de su vida. En este caso no son tomados en cuenta otros tipos de motivación como la intrínseca (deseo de aprender) o extrínseca (por obtener una nota alta o la aprobación de otras personas). Desconocemos cómo estos otros aspectos podrían modificar el resultado de este índice.

La literatura nos dice mucho sobre cómo estas dimensiones configuran un perfil en el estudiante, el cual tiene una influencia directa sobre el desempeño académico. La ansiedad se vincula con un nivel menor de autoeficacia, lo cual presenta un impacto directo sobre el desempeño. En países



donde el éxito escolar es menos valorado los estudiantes tienden a ser menos críticos sobre su performance académica y, por lo tanto, presentan menores índices de ansiedad (OCDE, 2013a). El concepto que se tiene sobre sí mismo, a nivel general, y las expectativas sociales sobre la performance académica tienen un impacto directo sobre el desarrollo y el aprendizaje, ya que moldean la conducta y las formas de respuesta y afrontamiento frente a las demandas y desafíos del entorno (Bandura, 1977 en Lee, 2009). A su vez, la autoeficacia como concepto vinculado a herramientas internas del sujeto presenta un mayor poder predictivo en cuanto al logro de resultados en matemática que conceptos más globales como el auto-concepto.

Las motivaciones y creencias influyen ampliamente la conducta académica. Se relacionan con el esfuerzo consciente de realizar una acción o tener un determinado comportamiento, y se vinculan directamente con los recursos internos de la persona, relevados a partir de los índices de auto-concepto, autoeficacia y locus de control. En este caso no se evaluó la autoestima, aunque también es una dimensión que entra en juego en relación a esta dimensión (Santos y Primi, 2014).

La percepción de los recursos propios genera un efecto directo sobre las decisiones que se toman y los objetivos que cada uno se plantee. Cuanto mayor percepción de la capacidad de logro, más alto se fijará el objetivo y, por lo tanto, mayor será la performance en ese sentido. Tiene una influencia indirecta, a su vez, sobre intereses y motivaciones que se desarrollen. En este sentido, el contexto también juega un rol preponderante, ya que aquellos jóvenes con mayor estímulo para desarrollar estos recursos internos se pondrán a su vez mayores objetivos y, por lo tanto, también lo serán sus logros.

En este plano se incluiría también el tipo de incentivo que el joven tiene desde su familia para permanecer en el sistema educativo y para el logro de objetivos. Podría pensarse que aquellos que provienen de sectores más desfavorecidos tendrían pocos incentivos desde su núcleo familiar para desarrollarse en el ámbito educativo, lo que los hace menos perseverantes frente a su proceso de aprendizaje. Es este un aspecto de interés para seguir profundizando en futuros estudios.

En relación a las tendencias observadas entre los diferentes entornos socioeconómicos y tipos de centro se observó que estas variables tienen mayor peso en los entornos favorables y muy favorables, y en los liceos privados. En la mayoría de los casos, liceos públicos y escuelas técnicas obtenían resultados similares en cuanto al nivel de impacto de las dimensiones sobre el desempeño académico en matemática, lo cual es razonable dada su mayor proximidad en cuanto a la composición sociocultural del alumnado.

Se podría pensar que en contextos más homogéneos en relación al acceso de recursos, apoyo familiar y tamaño de las clases sería más fácil detectar el impacto de las variables no-cognitivas, más relacionadas a rasgos individuales (si bien son maleables en el desarrollo y por el contexto), que en contextos más heterogéneos en su composición en relación a estos aspectos.

Al presentarse la ansiedad como factor de mayor influencia en el desempeño, es interesante pensar cuál podría ser el rol del entorno en este sentido, ya que aspectos como la presión familiar por continuar los estudios [por ejemplo, seguir una carrera universitaria] o tener buenos resultados académicos, podrían influir en el desarrollo de esta variable. Si existen menos expectativas en cuanto a resultados académicos, sería esperable encontrar menores índices de ansiedad en los estudiantes.

Al analizar el efecto de las dimensiones no-cognitivas sobre el desempeño en matemática tomando en cuenta los diferentes entornos socioculturales de los centros educativos, observamos que aquellas dimensiones que implican una postura proactiva del estudiante — confianza en sus capacidades, apertura para la resolución de problemas y perseverancia frente



a las dificultades— presentan diferencias estadísticamente significativas entre aquellos jóvenes que provienen de entornos favorables frente a los que provienen de uno muy desfavorable. Considerando el proceso de enseñanza aprendizaje como no lineal y dinámico, son diversos los aspectos a considerar: personales, familiares, sociales. De todas maneras, el lugar de la familia en el acompañamiento de los estudiantes desde el apuntalamiento del desarrollo cognitivo y emocional es de importante relevancia. Estudios realizados sobre el efecto de factores familiares en los desempeños académicos remiten a esta situación, identificando cómo la formación de los padres, las posibilidades de exponer a los niños a diversos contextos culturales, el valor otorgado a la educación y las expectativas de superación social a través de la continuidad educativa son menores cuando la situación socioeconómica de las familias es más vulnerable (Covadonga, 2001).

Sin embargo, frente a este argumento predominantemente determinista existen aproximaciones que plantean que los jóvenes, más allá de sus orígenes sociales, pueden desarrollar estrategias para mejorar sus desempeños, y que el centro educativo tiene un importante rol como soporte afectivo en su consecución (MINEDUC, 2013).

Adicionalmente a las apreciaciones sobre las diferencias en cuanto al contexto sociocultural de la población que recibe cada tipo de centro y lo que ello implica en términos de las dimensiones no-cognitivas de sus alumnos, es posible desarrollar algunas hipótesis relativas a características propias de cada tipo de centro que puedan estar incidiendo en las diferencias encontradas. Por ejemplo, el tamaño de los grupos, la diferencia en los vínculos interpersonales y la relación referente adulto-estudiante. Asimismo, deberíamos indagar en las características de los docentes y sus modos de trabajo en cada institución. En Uruguay no contamos con información sobre las características de los docentes de educación privada. Si bien muchos docentes trabajan tanto en centros públicos como privados, el censo nacional docente 2007 solo se hizo en públicos, y lo mismo sucede con el Monitor Educativo que realiza la ANEP.⁵⁸

En suma, los índices trabajados, aún controlados a partir del modelo de referencia (sexo, nivel socioeconómico y cultural, experiencia de repetición), presentan un efecto sobre el puntaje estimado algo mayor al observado para el estatus socioeconómico de los estudiantes, se asemejan a las diferencias encontradas entre mujeres y varones, y en algunos casos superan los efectos asociados a los distintos tipos de centros educativos. Estos hallazgos son de gran relevancia para la política educativa nacional, ya que por primera vez se pone de relieve la importancia de los aspectos no cognitivos a la hora de comprender las diferencias en los resultados entre estudiantes en nuestro país.

Consideraciones a futuro

A partir de este documento surgen ciertos aspectos que constituyen un importante aporte para el desarrollo de la evaluación de aspectos no-cognitivos en nuestro país. En primer lugar, queda explicitada la importancia de las motivaciones, creencias y actitudes en relación al aprendizaje, y su impacto en el desempeño. Sería importante, a su vez, conocer las relaciones que se establecen entre las diferentes dimensiones no-cognitivas, en cuanto a interacciones y relaciones jerárquicas de los constructos. Esto permitiría pensar diferentes perfiles no-cognitivos y su relación con el desempeño.

Otro aspecto a tomar en cuenta es el contexto en el cual se desarrollan estas habilidades, ya que ellas se constituyen en la relación con los otros, las condiciones materiales, etc. Para ello, sería importante relacionar los aspectos no-cognitivos con las características del centro, características de la formación docente, clima de aula, entre otros.

⁵⁸ El INEEd realizará una Encuesta Nacional Docente, en la que se incluyen centros públicos y privados de educación obligatoria, que aportará información sobre esta y otras dimensiones que hacen a las condiciones del trabajo de los docentes.



Si bien el análisis realizado en este documento es de gran importancia para entender el impacto de los aspectos no-cognitivos en el aprendizaje, al estar centrado solo en matemática da una visión parcial por el sesgo que pueda representar esta asignatura. Analizar estos aspectos en relación a las otras áreas (lectura y ciencias) permitiría obtener una visión más integral y, por lo tanto, brindar información que contribuya al desarrollo de evaluaciones y estrategias de enseñanza.

Por otro lado, es de gran importancia contar con una evaluación a gran escala como PISA, donde observar y analizar las diferentes formas de medir estas dimensiones. El análisis realizado aporta datos sobre la forma como se releva la información y si los ítems son adecuados para nuestra población (el ejemplo más claro para este punto es la dimensión de motivación). Es importante en nuestro país que los ítems tomen en cuenta el contexto sociocultural, ya que tiene un peso significativo en la percepción sobre las propias habilidades no-cognitivas.

El presente documento aporta un insumo de gran relevancia para la elaboración de un instrumento de evaluación propio en torno a las habilidades no-cognitivas. Tomando en cuenta estas dimensiones y su impacto en el desempeño en matemática, se podrá armar un mapa de dimensiones más extenso, que contemple una visión que abarque los diferentes perfiles que puedan existir en cuanto a habilidades socioemocionales y su relación con los aprendizajes. Este instrumento, además, debe ser acorde a la población, contexto y necesidades de nuestro sistema educativo.

Los módulos motivación, perseverancia, apertura y locus de control, y autoeficacia, auto-concepto y ansiedad constituyen un puntapié importantísimo para pensar el desarrollo de instrumentos de evaluación, ya que presentan algunas de las dimensiones socio-emocionales presentes con mayor frecuencia en evaluaciones de diferentes países. El desafío consiste en elaborar un marco que permita entender estas dimensiones, junto a otras que se incorporen, para establecer un panorama amplio y que contribuya a pensar los aprendizajes desde esta nueva óptica, relevando las diferentes interacciones y jerarquías de unas dimensiones con otras, para conocer el impacto de lo socioemocional en la educación a nivel general. Debería ser una evaluación que nutra las prácticas y las políticas educativas desde una perspectiva integral.

Por último, incorporar esta perspectiva a la evaluación estandarizada a gran escala aporta una señal clara en relación a qué es lo importante en relación al aprendizaje y principalmente hacia una perspectiva más amplia de las dimensiones a considerar en la evaluación educativa. Es necesario que lo que es medido aporte elementos que permitan reflexionar sobre la educación y aquellos aspectos que son necesarios fortalecer, más allá de los contenidos específicos en matemática, lectura y ciencias, y que a su vez tendrán un impacto sobre estas últimas. Los hallazgos obtenidos en este trabajo permiten pensar, no solo la importancia de los aspectos no cognitivos, sino también su impacto en el desempeño, lo cual es de gran importancia a la hora de diseñar la política educativa de nuestro país, incorporando una mirada más amplia al análisis de las pruebas de desempeño. Ello permite comprender mejor las diferencias e inequidades que se reflejan en el sistema educativo y, por tanto, favorece la toma de decisiones basada en evidencias que consideran al estudiante tanto en su dimensión cognitiva como no cognitiva, sin dejar de prestar atención al contexto.



Bibliografía

ANEP (2014), *Uruguay en PISA 2012. Primer Informe*, ANEP, Montevideo.

ARTELT, C., BAUMERT, J., JULIOS-McELVANY, N., Y PESCHAR, J. (2003), *Learners for Life. Student Approaches to Learning. Results from PISA 2000*, OCDE.

BANDURA, A. (1977), *Social Learning Theory*, General Learning Press, Nueva York.

BOADO, M. Y FERNÁNDEZ, T. (2010), *Trayectorias académicas y laborales de los jóvenes en Uruguay. El panel Pisa 2003-2007*, UdelAR, Montevideo.

BONG, M. Y SKAALVIK, E. (2003), "Academic Self-concept and Self-efficacy: How different are they really?", en *Educational Psychology Review*, vol. 5, n°1.

CALIFORNIA DEPARTMENT OF EDUCATION (2012), *The Alignment of the California Preschool Learning Foundations with Key Early Education Resources*, California.

CARDOZO, S. Y FERNÁNDEZ, T. (2011), "Tipos de desigualdad educativa, regímenes de bienestar e instituciones en América Latina: un abordaje con base en PISA 2009", en *Páginas de Educación*, vol. 4, n°1 Universidad Católica, Montevideo.

COVADONGA, L. (2001), "Factores familiares vinculados al bajo rendimiento", en *Revista Complutense de Educación*, vol. 12, n°1.

FARRINGTON, C.; RODERICK, M.; ALLENSWORTH, E.; NAGAOKA, J.; KEYES, T.; JOHNSON, D. Y BEECHUM, N. (2012), *Teaching adolescents to become learners. The role of noncognitive factors in shaping school performance: A critical literature review*, Chicago, University of Chicago Consortium on Chicago School Research.

FERLA, J., VALCKE, M. Y CAI, Y. (2009), "Academic Self-efficacy and Academic self-concept: Reconsidering structural relationships", en *Learning & Individual Differences*, vol. 19, n° 4.

GARCÍA, F. Y MUSITU, F. (2014), *Autoconcepto Forma 5. Manual*, Editorial Tea, Madrid.

GUMORA, G. Y ARSENIU, W. (2002), "Emotionality, Emotion Regulation and School Performance in Middle School Children", en *Journal of School Psychology*, vol. 4.

INEEd (2014), *Informe sobre el estado de la educación en Uruguay 2014*, INEEEd, Montevideo.

LEE, J. (2009), "Universals and specifics of math self-concept, math self-efficacy, and math anxiety across 41 PISA 2003 participating countries", en *Learning & Individual Differences*, vol. 9, n° 3.

MINEDUC (2013), *Otros Indicadores de Calidad Educativa*, Unidad de Currículum y Evaluación - Ministerio de Evaluación de Chile, Santiago de Chile.

OCDE (2013a), *PISA 2012 Results: Ready to Learn: Students' Engagement, Drive and Self-Beliefs (Volume III)*, PISA, OECD Publishing.

OCDE (2013b), *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do: Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I)*, PISA, OECD Publishing.

OCDE (2015), *Skills for Social Progress: The Power of Social and Emotional Skills*, OECD Skills Studies, OECD Publishing.



RAUDENBUSH, S. Y BRYK, A. (2002), *Hierarchical Linear Models. Applications and Data Analysis Methods*, segunda edición, Sage Publications, California.

ROESNER, R., ECCLES, J. Y STROEBEL, K. (1998), "Linking the study of schooling and mental health: selected issues and empirical illustrations at the level of the individual", en *Educational Psychologist*.

SANTOS, D. Y PRIMI, R. (2014), *Social and Emotional Development and School Learning: a measurement proposal in support of public policy*, OCDE, Instituto Ayrton Senna, Secretaría de Educación del Gobierno de Río de Janeiro, San Pablo.

SNIJDERS, T.A. Y BOSKER, R.J. (1994), "Modeled variance in two-level models", en *Sociological Methods & Research*, vol. 22, n° 3.

WILLMS, J. (2011), "Student engagement: a Leadership priority. An interview with Douglas Willms", en *Conversation*, vol. 3, Ontario.

WISSBERG, R. Y CASCARINO, J. (2013), "Academic Learning + Social-emotional Learning = National Priority" en *Phi Delta Kappan*.





ANEXOS



INEEd

Anexo 1. Ejemplos de ítems de distinto nivel de complejidad

Ejemplo de ejercicio de prueba de la competencia matemática de Nivel 2 de complejidad (un estudiante de 15 años que es capaz de resolver correctamente este tipo de ejercicios cuenta según PISA con las competencias mínimas).

Pregunta 4: CRECER:

Desde 1980 la estatura media de las chicas de 20 años ha aumentado 2,3 cm, hasta alcanzar los 170,6 cm. ¿Cuál era la estatura media de las chicas de 20 años en 1980?

Respuesta:cm

Datos del ítem

Subescala: Cambio y relaciones

Situación: Científica

Competencia: Reproducción

Dificultad: 477 puntos (Nivel 2)

Respuesta correcta: 168,3 cm

Ejemplo de ejercicio de prueba para la competencia matemática, con un nivel de complejidad característico de Nivel 4 (nivel a partir del cual es considerable sostener que el estudiante cuenta con altos desempeños en el área evaluada)

Ejercicio: Caminar



La foto muestra las huellas de un hombre caminando. La longitud del paso P es la distancia entre los extremos posteriores de dos huellas consecutivas. Para los hombres, la fórmula $n/P=140$ da una relación aproximada entre n y P donde:

n = número de pasos por minuto, y

P = longitud del paso en metros.

Pregunta:

Bernardo sabe que sus pasos son de 0,80 metros. El caminar de Bernardo se ajusta a la fórmula. Calcula la velocidad a la que anda Bernardo en metros por minuto y en kilómetros por hora. Muestra tus cálculos.



Características del ítem

Sub escala: Cambio y relaciones

Situación: Personal

Competencia: Conexiones

Puntuaciones:

Máxima puntuación (3 puntos) Nivel 6

Código 31: Respuestas correctas (no es necesario especificar las unidades) para m/min y km/h:
 $n = 140 \times 0,80 = 112$.

Camina por minuto $112 \times 0,80 \text{ m} = 89,6 \text{ m}$. Su velocidad es de 89,6 metros por minuto.

De modo que su velocidad es 5,38 o 5,4 km/h. Se debe conceder código 31 si se dan las dos respuestas correctas (89,6 y 5,4), se muestren los cálculos o no. Los errores debidos al redondeo son aceptables.

Puntuación parcial (2 puntos) Nivel 5

Código 21: Responde como en el caso del código 31 pero falla al multiplicar por 0,80 para convertir de pasos por minuto a metros por minuto. Por ejemplo, su velocidad es 112 metros por minuto y 6,72 km/h.

- 112; 6,72 km/h.

Código 22: La velocidad en metros por minuto es correcta (89,6 metros por minuto), pero la conversión a kilómetros por hora es incorrecta o falta.

- 89,6 m/min, 8960 km/h.

- 89,6; 5376.

- 89,6; 53,76.

- 89,6; 0,087 km/h.

- 89,6; 1,49 km/h.

Código 23: Método correcto (descrito explícitamente) con errores menores de cálculo que no están cubiertos por los códigos 21 y 22. Sin respuestas correctas.

- $n = 140 \times 0,8 = 1120$; $1120 \times 0,8 = 896$.

Camina 896 m/min; 53,76 km/h.

- $n = 140 \times 0,8 = 116$; $116 \times 0,8 = 92,8$. 92,8 m/min 92,8 m/min → 5,57 km/h.

Código 24: Solo se da 5,4 km/h, pero no 89,6 m/min (no se muestran los cálculos intermedios).

- 5,4.

- 5,376 km/h.

- 5376 m/h.

Puntuación parcial (1 punto) Nivel 4

Código 11: $n = 140 \times 0,80 = 112$. No se muestra el trabajo posterior o es incorrecto a partir de este punto.

- 112.

- $n = 112$; 0,112 km/h.

- $n = 112$; 1120 km/h.

- 112 m/min, 504 km/h.



Anexo 2. Porcentaje de estudiantes en diferentes niveles de desempeño en PISA matemática según tipo de centro y entorno Uruguay. 2003 y 2012

	2012			2003		
	Nivel 1 y bajo 1	Nivel 2 y 3	Nivel 4, 5 y 6	Nivel 1 y bajo 1	Nivel 2 y 3	Nivel 4, 5 y 6
Liceos públicos - MD	86,52 (3,3)	13,05 (3,2)	0,44 (0,5)	86,29 (3,3)	13,71 (3,3)	
Escuelas técnicas - MD	91,78 (2,8)	8,22 (2,8)		88,03 (2,7)	11,41 (2,7)	0,56 (0,5)
Liceos públicos - D	75,46 (1,9)	23,62 (1,8)	0,92 (0,3)	72,85 (3,9)	25,65 (3,6)	1,49 (0,8)
Escuelas técnicas - D	84,20 (3,4)	15,30 (3,4)	0,50 (0,5)	84,04 (2,6)	15,36 (2,5)	0,60 (0,4)
Liceos públicos - Medio	55,24 (3,1)	40,18 (2,6)	4,58 (0,9)	51,83 (3,9)	40,49 (3,0)	7,68 (1,7)
Escuelas técnicas - Medio	61,25 (7,2)	34,57 (6,8)	4,18 (1,4)	63,51 (4,9)	31,96 (4,3)	4,53 (1,4)
Liceos públicos - F	35,32 (3,2)	56,89 (3,1)	7,79 (1,4)	33,90 (2,9)	54,20 (2,8)	11,90 (1,2)
Escuelas técnicas - F	38,76 (13,2)	53,41 (10,3)	7,83 (5,5)	38,41 (8,4)	45,30 (8,2)	16,29 (3,4)
Liceos privados - F	29,32 (5,8)	59,08 (4,7)	11,60 (2,6)	23,77 (3,9)	56,16 (3,8)	20,06 (3,1)
Liceos privados - MF	12,85 (2,4)	58,07 (3,8)	29,07 (4,7)	14,26 (2,3)	51,15 (2,2)	34,59 (3,3)
Total Uruguay	55,68 (1,3)	37,43 (1,2)	6,88 (0,7)	48,05 (1,5)	41,07 (1,2)	10,87 (0,8)
Magnitud de las diferencias por tipo de centro en igual entorno						
Privados-Públicos F	2,6 (6,6)	1,6 (5,7)	1,2 (3,0)	1,0* (4,9)	1,0 (4,7)	1,9* (3,3)
Técnicos-Públicos F	3,4 (13,5)	-3,5 (10,8)	0,0 (5,7)	4,5 (8,9)	-8,9 (8,7)	4,4 (3,6)
Privados - Técnicos F	-9,4 (14,4)	5,7 (11,3)	3,8 (6,1)	-14,6 (9,3)	10,9 (9,0)	3,8 (4,6)
Técnicos-Públicos MD	5,3 (4,4)	-4,8 (4,3)	-0,4 (0,5)	1,7 (4,3)	-2,3 (4,3)	0,6 (0,5)
Técnicos-Públicos D	8,7* (3,9)	-8,3* (3,8)	-0,4 (0,6)	11,2* (4,6)	-10,3* (4,4)	-0,9 (0,9)
Técnicos-Públicos M	6,0 (7,8)	-5,6 (7,3)	-0,4 (1,6)	11,7 (6,3)	-8,5 (5,2)	-8,5 (2,2)

Fuente: elaboración propia a partir de bases PISA-OCDE.

Notas: Errores estándar entre paréntesis, (*) Diferencias estadísticamente significativas al 95% de confianza. MD (muy desfavorable), D (desfavorable), M (medio), F (favorable) y MF (muy favorable).



Anexo 3. Descripción de los modelos multinivel

Consideremos un ejemplo hipotético con dos niveles, donde el nivel 1 son los estudiantes y el nivel 2 son los centros. Supongamos que estamos interesados en estudiar el efecto del nivel socio económico del estudiante “ESCS” (variable del nivel 1) y el efecto de pertenecer a centros de Montevideo “MONTEVIDEO” (variable del nivel 2) sobre el desempeño en matemática “MAT” (variable dependiente).

En la ecuación (1.1) se muestra el modelo para el nivel 1, donde, MAT_{ij} es el score correspondiente al estudiante i que pertenece al centro j , $ESCS_{ij}$ es el nivel socioeconómico del estudiante i que pertenece al centro j , y los parámetros, β_{0j} y β_{1j} , son el intercepto y la pendiente del modelo estimados para el centro j . El componente, ε_{ij} es una variable aleatoria con distribución $N(0, \sigma_\varepsilon^2)$ que captura la parte residual del estudiante i en el centro j que el modelo no explica.

En la ecuación (1.2) se muestra que el coeficiente β_{0j} para el centro j se compone de un intercepto común, “intercepto promedio”, a todos los centros del interior,⁵⁹ (λ_{00}) , más un efecto asociado a los centros pertenecientes a Montevideo⁶⁰ (λ_{01}) y por último un efecto aleatorio $(\mu_{0j} \sim N(0, \sigma_\mu^2))$ que depende de características inobservables de cada centro.

El razonamiento para el parámetro β_{1j} es análogo al β_{0j} , salvo que en este caso λ_{10} es la “pendiente promedio” de todos los centros del interior, λ_{11} es un efecto que se adiciona para los centros pertenecientes a Montevideo y α_{1j} es el efecto aleatorio $(\alpha_{1j} \sim N(0, \sigma_\alpha^2))$ asociado a variables inobservables de cada centro j (ver ecuación 1.3). El modelo lineal jerárquico completo se muestra en el sistema (1).

Nivel 1

$$MAT_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}(ESCS)_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (1.1)$$

(1)

Nivel 2

$$\beta_{0j} = \lambda_{00} + \lambda_{01}(\text{MONTEVIDEO})_j + \mu_{0j} \quad (1.2)$$

$$\beta_{1j} = \lambda_{10} + \lambda_{11}(\text{MONTEVIDEO})_j + \alpha_{1j} \quad (1.3)$$

A estos modelos se los conoce también como modelos mixtos, porque se estiman de forma simultánea efectos fijos⁶¹ $(\lambda_{00}, \lambda_{01}, \lambda_{10} \text{ y } \lambda_{11})$ y efectos aleatorios $(\mu_{0j} \text{ y } \alpha_{1j})$, donde estos últimos están asociados a cada unidad de agrupación (centros). La estimación de efectos aleatorios permite descomponer la variabilidad residual total en tantas componentes como efectos aleatorios se definan en el modelo. En la ecuación (2) se muestra la descomposición de la varianza para el ejemplo:

$$\text{Varianza residual total} = \sigma_\varepsilon^2 + \sigma_\mu^2 + \sigma_\alpha^2 \quad (2)$$

⁵⁹ En este caso la variable Montevideo es una variable indicatriz que vale 1 si el centro está en Montevideo y 0 en caso contrario. En este caso la categoría “centros del interior” se considera como de referencia y el parámetro λ_{00} refleja el intercepto promedio para el conjunto de centros del interior.

⁶⁰ Si el centro pertenece a Montevideo, entonces la variable indicatriz “MONTEVIDEO” vale 1, entonces el efecto para los centros de Montevideo es igual a $\lambda_{00} + \lambda_{01}$.

⁶¹ Son efectos que dependen de características observables de los centros (por ejemplo, tipo de centro, región, etc.).



En la ecuación (2) se puede ver que: la varianza residual está compuesta por variabilidad no explicada atribuida a los estudiantes dentro de las aulas (σ_ϵ^2), variabilidad atribuida a diferencias entre rendimientos entre los centros (σ_μ^2) y una componente de variabilidad asociada a diferencias en las pendientes del nivel socioeconómico entre centros (σ_α^2).

Cabe destacar que en estos modelos se puede decidir no incorporar alguno de los elementos de efectos aleatorios. Por ejemplo, pensemos en el modelo del sistema (1), se podría estimar el modelo sin la componente α_{1j} , esto no significa que la variabilidad atribuida σ_α^2 desaparezca, sino que se re asigna a los otros dos componentes de variabilidad (σ_ϵ^2 y σ_μ^2) y en cambios en la estimación de todos los parámetros del modelo. Además, el parámetro β_{1j} ya no dependería de cada centro j , solo dependerá de si el centro está ubicado en Montevideo, donde para este caso $\beta_{1j} = \lambda_{10} + \lambda_{11}$, mientras que si el centro no pertenece a Montevideo, $\beta_{1j} = \lambda_{10}$. Es equivalente a agregar una interacción en un modelo lineal tradicional.

En nuestro estudio utilizamos modelos jerárquicos lineales con variables explicativas en el nivel 1 y nivel 2, pero solo efectos aleatorios asociados al intercepto.



Anexo 4: Modelos utilizados para el estudio

Para el estudio se ajustaron distintos modelos:

Modelo Nulo

Es un modelo donde se predice el intercepto de la variable independiente solo con efectos aleatorios del nivel 2. En el sistema (3) se muestra el modelo.

Nivel 1

$$y_{ij} = \beta_{0j} + \varepsilon_{ij} \quad (3.1)$$

(3)

Nivel 2

$$\beta_{0j} = \lambda_{00} + \mu_{0j} \quad (3.2)$$

El modelo nulo se utiliza para estimar la varianza total de la variable "y" descompuesta en variabilidad entre centros ($\text{Var}(\mu_{0j}) = \sigma^2\mu$) y variabilidad dentro de los centros ($\text{Var}(\varepsilon_{ij}) = \sigma^2\varepsilon$). Además, sirve como referencia para comparar distintos modelos propuestos y determinar cuál ajusta mejor

Modelo referencia con controles

Es el resultante de adicionar al modelo nulo las variables de control del nivel 1 y del nivel 2 mencionadas anteriormente. En forma genérica el modelo queda planteado como se muestra en el sistema 4:

Nivel 1

$$y_{ij} = \beta_{0j} + \beta(C_{N1}) + \varepsilon_{ij} \quad (4.1)$$

(4)

Nivel 2

$$\beta_{0j} = \lambda_{00} + \lambda(C_{N2}) + \mu_{0j} \quad (4.2)$$

Donde C_{N1} son las variables de control consideradas en el nivel 1 y C_{N2} son las variables de control consideradas para el nivel 2. β es un vector con los efectos fijos correspondientes al conjunto de variables del nivel 1, C_{N1} , y λ es un vector de parámetros con los efectos fijos asociados a las variables C_{N2} del nivel 2.

Modelo con controles e índice

En este caso al modelo con controles mostrado en [4] se le agrega uno de los índices. Así se construye, para cada índice, un modelo cuya estructura se define en el sistema (5):



Nivel 1

$$y_{ij} = \beta_{0j} + \beta(C_{N1}) + \beta_{\text{Ind}}(\text{Índice}) + \varepsilon_{ij} \quad (5.1)$$

(5)

Nivel 2

$$\beta_{0j} = \lambda_{00} + \lambda(C_{N2}) + \mu_{0j} \quad (5.2)$$

Donde β_{Ind} es el efecto esperado sobre la variable dependiente al incrementar en una unidad el índice y manteniendo los valores constantes del resto de las variables.

Modelo con controles, índice e interacción

En este caso, al modelo mostrado en el sistema (5) se permite que el parámetro, β_{Ind} , varíe en función de alguna de las variables del nivel 2. Esto es equivalente a introducir una interacción entre el índice y la variable del nivel 2. En el sistema (6) se muestra el modelo:

Nivel 1

$$y_{ij} = \beta_{0j} + \beta(C_{N1}) + \beta_{\text{Ind}}(\text{Índice}) + \varepsilon_{ij} \quad (6.1)$$

(6)

Nivel 2

$$\beta_{0j} = \lambda_{00} + \lambda(C_{N2}) + \mu_{0j} \quad (6.2)$$

$$\beta_{\text{Ind}} = \lambda_{\text{Ind}0} + \lambda_{\text{Ind}1}(V_{N2}) \quad (6.3)$$

Donde, V_{N2} , es alguna de las variables de control del nivel 2, C_{N2} .

Para explicar la interpretación de los parámetros $\lambda_{\text{Ind}0}$ y $\lambda_{\text{Ind}1}$ consideraremos el caso donde la variable V_{N2} es el “tipo de centro” al que concurren los alumnos, cuyas categorías son “liceo público”, “escuela técnica” o “liceo privado”. Para este tipo de variables una de las modalidades se toma como referencia, y el modelo estima las diferencias entre pertenecer a la modalidad de referencia frente a pertenecer a alguna de las restantes modalidades.

En este contexto, supongamos que la modalidad de referencia de la variable “tipo de centro” es “liceo público”, el parámetro $\lambda_{\text{Ind}0}$ es el efecto del índice asociado a los liceos públicos.⁶² Siguiendo con el ejemplo, $\lambda_{\text{Ind}1}$ es un vector de parámetros de largo dos, donde la primera componente indica cuánto se incrementa el efecto del índice por pertenecer a escuelas técnicas versus pertenecer a un liceo público.⁶³ Análogamente, la segunda componente del vector muestra el incremento en el efecto del índice por pertenecer a un centro privado versus pertenecer a un liceo público.⁶⁴ En este caso, para cada índice (siete índices) se construye un modelo para cada variable de C_{N2} (tres variables). Por lo tanto, se construyen 21 modelos diferentes de este tipo.

⁶² Sería la pendiente asociada al índice para los liceos públicos.

⁶³ La pendiente asociada al índice para las escuelas técnicas sería $(\lambda_{\text{Ind}0} + \lambda_{\text{Ind}1}[1])$, donde $\lambda_{\text{Ind}1}[1]$ es la primera componente del vector $\lambda_{\text{Ind}1}$.

⁶⁴ La pendiente asociada al índice para los centros privados sería $(\lambda_{\text{Ind}0} + \lambda_{\text{Ind}1}[2])$, donde $\lambda_{\text{Ind}1}[2]$ es la segunda componente del vector $\lambda_{\text{Ind}1}$.



Anexo 5: Resultados del modelo de referencia

VARIABLES	COEFICIENTES	DESvíO	p-value
CONSTANTE	366,149	13,273	0,001
TIP2	-16,846	7,401	0,033
TIP3	11,683	14,242	0,495
ENE2	35,991	13,056	0,008
ENE3	51,602	13,801	0,001
ENE4	64,468	15,368	0,001
ENE5	90,211	19,664	0,001
MON2	12,553	6,071	0,07
SEX2	19,466	2,566	0,001
REP2	-63,888	3,762	0,001
REP3	-78,078	9,415	0,001
ESCS	11,875	1,291	0,001



Anexo 6: Comparación entre varianzas explicadas para cada nivel

Para evaluar la incidencia de los índices en términos de varianza explicada se calcula una serie de indicadores que se comparan con el modelo de referencia:

- ICC: es el índice de correlación intra clase. Indica qué proporción de la varianza no explicada por el modelo es atribuible a diferencias no observables entre los centros. Matemáticamente se define como:

$$ICC = \frac{\sigma_{\alpha}^2}{\sigma_{\varepsilon}^2 + \sigma_{\alpha}^2}$$

Donde σ_{α}^2 y σ_{ε}^2 son la varianza entre los centros y dentro de los centros respectivamente.

- Reducción ICC: indica cuánto disminuye el porcentaje de varianza no explicada debido a diferencias no observables entre centros (ICC) de un determinado modelos con respecto al ICC del modelo nulo. Se define cómo:

$$\Delta ICC_m = 1 - \frac{ICC_m}{ICC_0}$$

Donde, y son el ICC correspondiente al modelo m de interés y al modelo nulo respectivamente.

- Como indicador de la varianza explicada en cada nivel se calcularán los R_1^2 y R_2^2 definidos en (Snijders, 1994) como,

$$R_1^2 = 1 - \frac{\sigma_{\varepsilon}^2 + \sigma_{\alpha}^2}{\sigma_{\varepsilon 0}^2 + \sigma_{\alpha 0}^2}$$

$$R_2^2 = 1 - \frac{\sigma_{\varepsilon}^2/K + \sigma_{\alpha}^2}{\sigma_{\varepsilon 0}^2/K + \sigma_{\alpha 0}^2}$$

Donde $\sigma_{\varepsilon}^{02}$ y σ_{α}^{02} son las varianzas dentro de los centros y entre centros calculadas mediante el modelo nulo, σ_{ε}^2 y σ_{α}^2 son las varianzas dentro y entre centros para el modelo de interés. La constante, K , es la media armónica del tamaño de los centros, definida como:

$$K = \frac{M}{\sum_{j=1}^M 1/n_j}$$

Siendo M el total de centros y n_j el número de estudiantes en el centro j .

Para identificar los índices que capturan una mayor parte de la varianza no explicada por el modelo de referencia en cada nivel, calcularemos los llamados ΔR_1^2 y ΔR_2^2 definidos como:

$$\Delta R_1^2 = R_{1(\text{Control} + \text{Índice})}^2 - R_{1(\text{Control})}^2$$

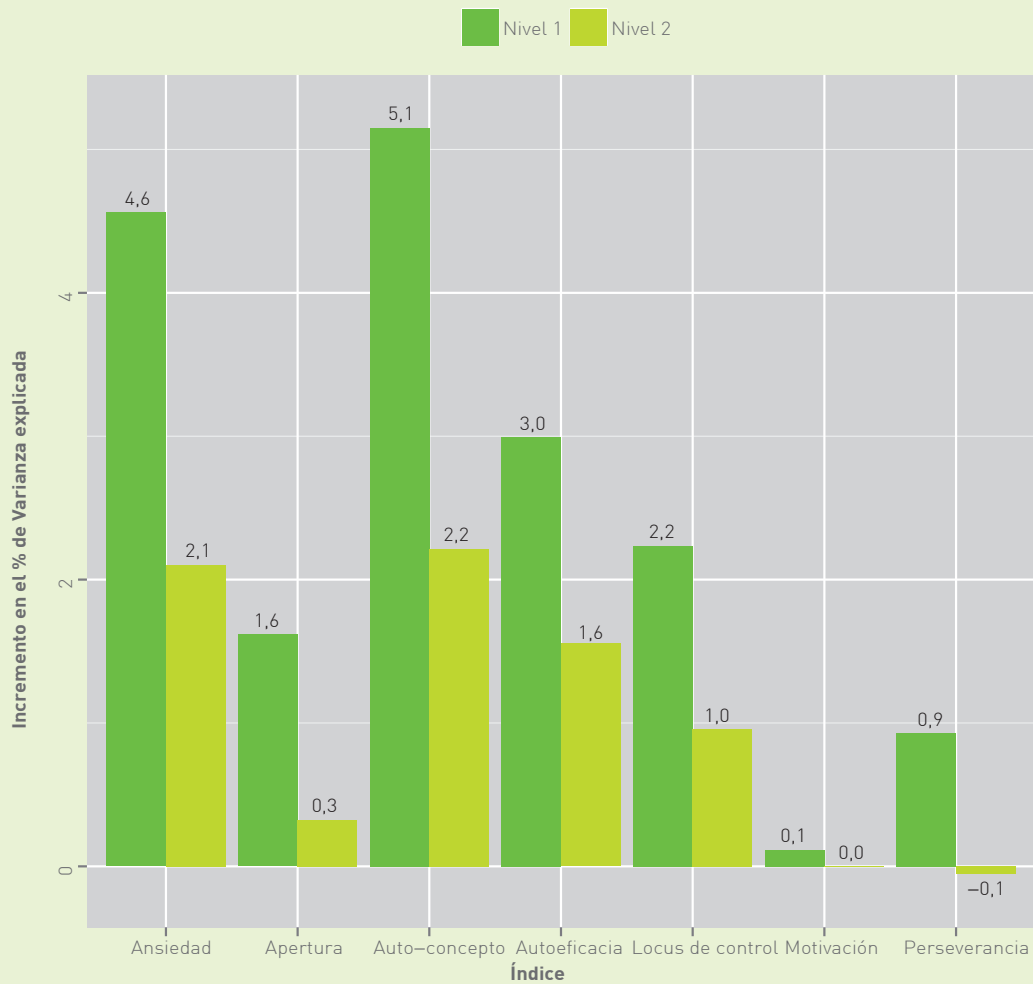
$$\Delta R_2^2 = R_{2(\text{Control} + \text{Índice})}^2 - R_{2(\text{Control})}^2$$

Donde $R_{1(\text{Control} + \text{Índice})}^2$ y $R_{1(\text{Control})}^2$ son el R_1^2 calculados para el modelo con el índice⁶⁵ y el modelo de referencia respectivamente, es decir, ΔR_1^2 es el incremento en la variabilidad explicada en el nivel 1 debido a la inclusión del índice en el modelo. Análogamente, ΔR_2^2 es el incremento en la variabilidad explicada en el nivel 2 debido a la inclusión del índice en el modelo. En el gráfico siguiente se muestran, para cada índice, el incremento en la varianza explicada con respecto al modelo de referencia para cada nivel (ΔR_1^2 y ΔR_2^2).

⁶⁵ Estos modelos son los que incluyen las variables de control y el índice, sin la interacción.



Diferencia en el porcentaje de varianza explicada entre el modelo de referencia y los modelos que incluyen a los índices



En el siguiente cuadro se muestran los R_1^2 y R_2^2 , para el modelo de referencia y los modelos para cada uno de los índices.

Modelos	Varianza nivel 2	Varianza nivel 1	ICC	Δ ICC	R22	R12
Modelo nulo	4.255	4.544	48,4	0	0	0
Modelo referencia	549	3.824	12,6	74	83,4	50,3
Modelo referencia + INSTMOT	550	3.814	12,6	74	83,4	50,4
Modelo referencia + MATHEFF	490	3.620	11,9	75,4	84,9	53,3
Modelo referencia + ANXMAT	472	3.501	11,9	75,4	85,5	54,8
Modelo referencia + PERSEV	556	3.736	13	73,1	83,3	51,2
Modelo referencia + SCMAT	469	3.452	12	75,2	85,6	55,4
Modelo referencia + OPENPS	542	3.690	12,8	73,6	83,7	51,9
Modelo referencia + FAILMAT	515	3.662	12,3	74,6	84,3	52,5



Anexo 7: Resultados de los modelos de cada índice

En los siguientes cuadros se muestran, para cada uno de los modelos ajustados para los índices,⁶⁶ los coeficientes estimados para cada una de las variables incluidas en los modelos. Para no sobrecargar los cuadros, la nomenclatura para identificar la significación de los coeficientes estimados se definió como:

- (***) si el p-valor es menor a 0,001
- (**) si es menor a 0,01 y mayor a 0,001
- (*) si es menor a 0,05 y mayor a 0,01
- () si es menor a 0,1 y mayor que 0,05
- si el p-valor es mayor 0,1 no se pone nada, indicando que no es significativo.

En los modelos 2, 3 y 4, donde aparece la interacción, la modalidad de referencia siempre es la primera que aparece. En el modelo 2 la modalidad de referencia es "interior", en el modelo 3 es "liceo público" y en el modelo 4 la modalidad de referencia es "muy desfavorable".

Es importante identificar la modalidad de referencia, ya que para la interacción la prueba de hipótesis que se construye indica si el coeficiente es distinto de cero para la modalidad de referencia. Para el resto de las modalidades la prueba de hipótesis que se construye indica si el coeficiente es significativamente distinto al coeficiente estimado para la modalidad de referencia.

⁶⁶ Son los modelos que definimos cómo modelo 1, 2, 3 y 4. El modelo 1 es donde se introduce el índice junto con las variables de control, mientras que los modelos 2, 3 y 4 son los modelos que introducen la interacción del índice con las variables tipo de centro, región y contexto sociocultural del centro respectivamente.



Coeficientes estimados para los modelos que involucran al índice de motivación

Variables	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
CONSTANTE	365,5(***)	365,7(***)	366,5(***)	369,2(***)
TIP2	-17,5(*)	-17,6(*)	-16,5(*)	-16,6(*)
TIP3	12,4	12,6	14,4	12,1
ENE2	36,9(**)	36,7(**)	36(**)	32,7(*)
ENE3	52,7(***)	52,6(***)	51,5(***)	48,4(***)
ENE4	65,5(***)	65,5(***)	64(***)	61,7(***)
ENE5	90,6(***)	90,4(***)	88(***)	87,2(***)
MON2	12,5()	12,3()	12,9()	13,2()
SEX2	19,2(***)	19,1(***)	18,8(***)	18,8(***)
REP2	-64(***)	-64(***)	-63,9(***)	-63,5(***)
REP3	-78,1(***)	-77,9(***)	-77,7(***)	-77,3(***)
ESCS	11,9(***)	11,9(***)	12(***)	12(***)
INSTMOT	2,8(*)	--	--	--
INSTMOT: Interior	--	1,8	--	--
INSTMOT: Montevideo y AM	--	4,1	--	--
INSTMOT: Liceos públicos	--	--	0,8	--
INSTMOT: Escuelas técnicas	--	--	-0,7	--
INSTMOT: Liceos privados	--	--	9,8(**)	--
INSTMOT: Muy desfavorable	--	--	--	-8
INSTMOT: Desfavorable	--	--	--	-0,2
INSTMOT: Medio	--	--	--	2,1()
INSTMOT: Favorable	--	--	--	5,8(*)
INSTMOT: Muy favorable	--	--	--	10,3(**)

Coeficientes estimados para los modelos que involucran al índice de perseverancia

Variables	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
CONSTANTE	363,6(***)	363,6(***)	363,5(***)	363,9(***)
TIP2	-17,4(*)	-17,4(*)	-17,4(*)	-16,8(*)
TIP3	13,5	13,5	13,7	13,2
ENE2	37,5(**)	37,5(**)	37,4(**)	36,8(**)
ENE3	53,6(***)	53,6(***)	53,7(***)	52,9(***)
ENE4	67,2(***)	67,2(***)	67,4(***)	66,6(***)
ENE5	93,5(***)	93,5(***)	93,5(***)	93,4(***)
MON2	11,6()	11,6()	11,6()	12,3()
SEX2	18,8(***)	18,8(***)	18,9(***)	18,9(***)
REP2	-61,3(***)	-61,4(***)	-61,4(***)	-61,4(***)
REP3	-73,8(***)	-73,9(***)	-74,1(***)	-74,5(***)
ESCS	11(***)	11(***)	11(***)	11(***)
PERSEV	9,6(***)	--	--	--
PERSEV: Interior	--	9,2(***)	--	--
PERSEV: Montevideo y AM	--	10,1	--	--
PERSEV: Liceos públicos	--	--	7,5(***)	--
PERSEV: Escuelas técnicas	--	--	10,5	--
PERSEV: Liceos privados	--	--	13,7()	--
PERSEV: Muy desfavorable	--	--	--	-1,2
PERSEV: Desfavorable	--	--	--	8,2
PERSEV: Medio	--	--	--	10,6()
PERSEV: Favorable	--	--	--	8
PERSEV: Muy favorable	--	--	--	17,1(*)



Coeficientes estimados para los modelos que involucran al índice de locus de control

Variables	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
CONSTANTE	366,5(***)	366,3(***)	366,7(***)	366,1(***)
TIP2	-16,7(*)	-16,8(*)	-16,7(*)	-17,6(*)
TIP3	11,8	12	11,8	13
ENE2	35,6(*)	35,8(*)	35,4(*)	36,4(**)
ENE3	49,7(***)	49,9(***)	49,4(***)	50,4(***)
ENE4	63,9(***)	64(***)	63,8(***)	64(***)
ENE5	91,8(***)	91,9(***)	91,9(***)	91,2(***)
MON2	12,8()	12,7()	12,8()	12,3()
SEX2	17,7(***)	17,7(***)	17,5(***)	17,6(***)
REP2	-61(***)	-61(***)	-61(***)	-61,2(***)
REP3	-75,8(***)	-75,7(***)	-75,6(***)	-75,7(***)
ESCS	11,9(***)	11,9(***)	11,9(***)	11,8(***)
FAILMAT	-12,6(***)	--	--	--
FAILMAT: Interior	--	-13,3(***)	--	--
FAILMAT: Montevideo y AM	--	-11,7	--	--
FAILMAT: Liceos públicos	--	--	-11,4(***)	--
FAILMAT: Escuelas técnicas	--	--	-13,8	--
FAILMAT: Liceos privados	--	--	-14,6	--
FAILMAT: Muy desfavorable	--	--	--	-6,1
FAILMAT: Desfavorable	--	--	--	-11,7
FAILMAT: Medio	--	--	--	-14,9()
FAILMAT: Favorable	--	--	--	-18,4()
FAILMAT: Muy favorable	--	--	--	-10,6

Coeficientes estimados para los modelos que involucran al índice de apertura

Variables	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
CONSTANTE	365,8(***)	365,4(***)	365,7(***)	365,5(***)
TIP2	-17,6(*)	-17,8(*)	-17,2(*)	-16,8(*)
TIP3	14,5	14,4	14,4	14,7
ENE2	37,3(**)	37,7(**)	36,9(**)	37,1(**)
ENE3	54,4(***)	54,7(***)	53,9(***)	54,5(***)
ENE4	66,7(***)	67,2(***)	66,8(***)	66,7(***)
ENE5	93,7(***)	93,8(***)	93,9(***)	94,1(***)
MON2	9,8	9,7	9,9	9,6
SEX2	16,4(***)	16,4(***)	16,5(***)	16,4(***)
REP2	-62,2(***)	-62,3(***)	-61,9(***)	-61,9(***)
REP3	-79,4(***)	-79,3(***)	-79,3(***)	-79(***)
ESCS	10,3(***)	10,3(***)	10,3(***)	10,4(***)
OPENPS	10,8(***)	--	--	--
OPENPS: Interior	--	8,7(***)	--	--
OPENPS: Montevideo y AM	--	13,1	--	--
OPENPS: Liceos públicos	--	--	8,9(***)	--
OPENPS: Escuelas técnicas	--	--	5,3	--
OPENPS: Liceos privados	--	--	20,4(*)	--
OPENPS: Muy desfavorable	--	--	--	5,5
OPENPS: Desfavorable	--	--	--	4,2
OPENPS: Medio	--	--	--	12,7
OPENPS: Favorable	--	--	--	11,3
OPENPS: Muy favorable	--	--	--	23,1(**)



Coefficientes estimados para los modelos que involucran al índice de ansiedad

Variables	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
CONSTANTE	369,1[***]	369,1[***]	368,7[***]	369,3[***]
TIP2	-17[*]	-17[*]	-16,7[*]	-17,2[*]
TIP3	15,6	15,5	15,6	16,8
ENE2	33,9[**]	34[**]	34,5[**]	33,7[**]
ENE3	49,6[***]	49,7[***]	50,1[***]	49,9[***]
ENE4	62,1[***]	62,1[***]	62,8[***]	61,4[***]
ENE5	87,5[***]	87,5[***]	87,6[***]	85,8[***]
MON2	9,8	9,8	9,7	9,5
SEX2	14,6[***]	14,6[***]	14,6[***]	14,5[***]
REP2	-57,8[***]	-57,8[***]	-58,1[***]	-58,2[***]
REP3	-71,8[***]	-71,9[***]	-72,2[***]	-72,4[***]
ESCS	10,2[***]	10,2[***]	10,2[***]	10,3[***]
ANXMAT	-21[***]	--	--	--
ANXMAT: Interior	--	-20,8[***]	--	--
ANXMAT: Montevideo y AM	--	-21,2	--	--
ANXMAT: Liceos públicos	--	--	-18,9[***]	--
ANXMAT: Escuelas técnicas	--	--	-22,5	--
ANXMAT: Liceos privados	--	--	-24,5	--
ANXMAT: Muy desfavorable	--	--	--	-19,6[**]
ANXMAT: Desfavorable	--	--	--	-16,1
ANXMAT: Medio	--	--	--	-23,3
ANXMAT: Favorable	--	--	--	-24,9
ANXMAT: Muy favorable	--	--	--	-25,2

Coefficientes estimados para los modelos que involucran al índice de auto-concepto

Variables	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
CONSTANTE	367,1[***]	367,1[***]	366,6[***]	366,4[***]
TIP2	-20,2[**]	-20,4[**]	-19,8[**]	-19,1[**]
TIP3	14,6	14,4	15,4	15,9
ENE2	36,3[**]	36,7[**]	36,6[**]	36,5[**]
ENE3	54,3[***]	54,6[***]	54,8[***]	54,9[***]
ENE4	66,7[***]	66,9[***]	67,7[***]	66,7[***]
ENE5	91,9[***]	91,7[***]	91,5[***]	90,8[***]
MON2	10,7	10,7[]	10,2	10,5
SEX2	12,7[***]	12,5[***]	12,5[***]	12,3[***]
REP2	-58,9[***]	-59,1[***]	-58,9[***]	-58,6[***]
REP3	-68,1[***]	-68,5[***]	-68,1[***]	-68,2[***]
ESCS	10[***]	10,1[***]	10[***]	10,2[***]
SCMAT	19,7[***]	--	--	--
SCMAT: Interior	--	17,5[***]	--	--
SCMAT: Montevideo y AM	--	22,1	--	--
SCMAT: Liceos públicos	--	--	15,7[***]	--
SCMAT: Escuelas técnicas	--	--	19,3	--
SCMAT: Liceos privados	--	--	29[***]	--
SCMAT: Muy desfavorable	--	--	--	12[*]
SCMAT: Desfavorable	--	--	--	13
SCMAT: Medio	--	--	--	20,2[]
SCMAT: Favorable	--	--	--	22,5[*]
SCMAT: Muy favorable	--	--	--	31[***]



Coeficientes estimados para los modelos que involucran al índice de autoeficacia

VARIABLES	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
CONSTANTE	366,1(***)	366,1(***)	365,6(***)	365,1(***)
TIP2	-16,5(*)	-16,6(*)	-16,4(*)	-16,1(*)
TIP3	9,4	9,2	7,7	11,1
ENE2	37,3(**)	37,4(**)	37,2(**)	37(**)
ENE3	53,5(***)	53,5(***)	53,9(***)	54,4(***)
ENE4	69,7(***)	69,7(***)	71(***)	70,2(***)
ENE5	95,6(***)	95,3(***)	95,7(***)	92,8(***)
MON2	10	10,1	9,8	9,6
SEX2	14,6(***)	14,6(***)	14,5(***)	14,4(***)
REP2	-59,8(***)	-59,9(***)	-59,6(***)	-59,1(***)
REP3	-68,7(***)	-69,1(***)	-69,1(***)	-69,7(***)
ESCS	9,9(***)	9,9(***)	9,8(***)	9,8(***)
MATHEFF	16,8(***)	--	--	--
MATHEFF: Interior	--	15(***)	--	--
MATHEFF: Montevideo y AM	--	19,1	--	--
MATHEFF: Liceos públicos	--	--	13,4(***)	--
MATHEFF: Escuelas técnicas	--	--	14,4	--
MATHEFF: Liceos privados	--	--	28,4(***)	--
MATHEFF: Muy desfavorable	--	--	--	12
MATHEFF: Desfavorable	--	--	--	9,7
MATHEFF: Medio	--	--	--	17,9
MATHEFF: Favorable	--	--	--	22()
MATHEFF: Muy favorable	--	--	--	29,7(***)









www.ineed.edu.uy