

SOBRE NOTAS Y TECNOLOGÍA: Más información de PISA 2012

INTRODUCCIÓN

La prueba internacional PISA¹ busca evaluar las destrezas funcionales que han adquirido los jóvenes durante su paso por el sistema escolar. Por eso se aplica a estudiantes de entre 15 y 16 años, edad en la que están próximos a terminar el ciclo de educación obligatoria en la mayoría de los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). A diferencia de otras pruebas como TIMSS y Simce, PISA no está centrada en medir el currículo sino competencias que son necesarias para desempeñarse e insertarse plenamente en una sociedad moderna.

La Prueba PISA evalúa por separado las competencias adquiridas en Lectura, Matemática y Ciencias, aunque con un énfasis distinto en cada ciclo de la medición². También evalúa competencias transversales, como la capacidad de resolver problemas. La pregunta de fondo que la prueba intenta responder es cuán preparados están los jóvenes de un país para resolver problemas de la vida real, similares a los que enfrentarán en su trayectoria laboral futura y a lo largo de su vida independiente.

Este Apunte desarrolla dos ejercicios descriptivos que entregan información nueva y relevante respecto de nuestros jóvenes; el principal objetivo es que tales ejercicios motiven investigaciones en profundidad. En el primero se empalman bases de datos existentes en el sistema, para enriquecer el análisis descriptivo de la población. Con el segundo ejercicio se ejemplifica el tipo de dato que es recolectado por los cuestionarios asociados a la Prueba PISA. Estos cuestionarios son respondidos por los estudiantes y directivos de la muestra, entregando valiosa información sobre los jóvenes y los establecimientos donde se educan.

En la Sección I se presenta el resultado de asociar los puntajes de la Prueba PISA, en su aplicación en Chile el 2012, a las notas escolares. Se entregan los análisis desagregando por dependencia administrativa y género, ya que la muestra permite describir la población a ese nivel. En la Sección II se presentan tablas con la información recolectada sobre la disponibilidad y uso de la tecnología por parte de los jóvenes, tanto en el establecimiento donde estudian, como en sus hogares. En este caso, la desagregación se hace por quintil del indicador sociocultural y económico ESCS (*Economic, Social and Cultural Status*), construido por los analistas de la Prueba PISA 2012 y también a partir del cuestionario de estudiantes³.

A pesar de la simplicidad de los ejercicios, surgen algunos hallazgos interesantes. Respecto de la **asociación entre las notas y los puntajes PISA**, existe una asociación positiva, pero con distinto grado de ajuste según la dependencia y el género. Las notas de la asignatura no reflejan el mismo nivel de

¹ La sigla PISA, proviene del nombre de la evaluación, *Program for International Student Assessment* (Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes). Esta prueba, aplicada cada tres años desde 2000, es coordinada por la OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económico), organismo intergubernamental de países industrializados. Para ser seleccionados en la muestra, los alumnos deben tener entre 15 años y 3 meses y 16 años y 2 meses al inicio del período de evaluación, y estar dentro del sistema escolar formal. No se toma en cuenta el grado en que se encuentra el alumno, aunque algunos países incluyen una muestra de grado. Chile incluye una muestra de II medio desde 2006, lo que permite enriquecer la base de datos con los resultados de la Prueba Simce y otros datos asociados.

² El énfasis de la Prueba PISA 2012, correspondió a Matemática. Para conocer los resultados de Chile se puede descargar el resumen presentado en la conferencia de prensa de la Agencia de Calidad de la Educación en: <http://www.agenciaeducacion.cl/estudios-e-investigaciones/estudios-internacionales/pisa-programme-for-international-student-assessment/> [enero, 2014].

³ El índice ESCS está normalizado de modo que su media es 0 con desviación estándar unitaria para los países de la OCDE, por lo que con una alta probabilidad toma valores entre -3 y 3, aunque también puede tomar valores fuera de ese rango. El valor 0 corresponde, entonces, al índice de estudiante promedio de la OCDE. Para detalles de su construcción, y los valores que toma en los estudiantes chilenos, ver Anexo A.

competencias matemáticas en establecimientos de distinta dependencia. Las de los establecimientos particulares, en promedio, se asocian a mayores puntajes PISA de sus alumnos, que las de los establecimientos particulares subvencionados. Y las notas de estos últimos, a su vez, en promedio reflejan mayores competencias matemáticas que las de los establecimientos municipales. Asimismo, las notas de los hombres se asocian a mayores puntajes PISA que las de las mujeres, en todas las dependencias.

Respecto de la **disponibilidad y uso de la tecnología**, se observa que, en línea con lo que se pudiera predecir, hay diferencias entre quintiles socioeconómicos, pero solo en los hogares, ya que los jóvenes no presentan diferencias en los colegios. No importa el quintil ESCS del cual provengan, todos los estudiantes tienen la misma disponibilidad de tecnología y hacen usos similares de ella en sus establecimientos educacionales.

En términos de equidad en la disponibilidad de la tecnología fuera del establecimiento, en general, las mayores diferencias se detectan entre el primer quintil y los demás, que aparecen como similares entre sí. Lo mismo ocurre respecto del uso cuando corresponde a actividades escolares. Sin embargo, en relación al primer acceso y la apropiación de la tecnología en su vida personal, hay diferencias entre jóvenes de distinto quintil. A medida que aumenta el nivel sociocultural y económico de los estudiantes, su primer acceso a la tecnología ha ocurrido a una edad más temprana y en la actualidad, esta es más constitutiva de sus códigos de interacción y comunicación

SECCIÓN I. LAS NOTAS Y LA PRUEBA PISA

El objetivo de esta sección es mostrar el grado de asociación de los puntajes de la Prueba PISA Matemática con las notas que ponen los profesores en esa asignatura, desagregando por dependencia y género. Se analizará de manera descriptiva la relación que guardan las notas que los alumnos obtienen en sus establecimientos con los resultados que alcanzan esos mismos alumnos en la Prueba PISA.

Tomaremos los resultados de PISA en Matemática como variable dependiente, ya que ese fue el énfasis de la prueba 2012. Respecto de esta medición, la OECD ha definido seis Niveles de Desempeño, siendo el Nivel 2 el que incorpora las competencias mínimas requeridas para participar en una sociedad moderna⁴. En el Apunte anterior (Apunte N.º 12, diciembre 2013) se señalaba que más de la mitad de los estudiantes chilenos (51,5%) están bajo el Nivel 2 y que, de ellos, la mayoría corresponde a alumnas⁵.

Como herramienta pedagógica, uno de los objetivos de las notas o calificaciones es entregar retroalimentación al alumno acerca de su aprendizaje en algún área. Debido a que se emplean diferentes criterios al momento de evaluar, este logro no necesariamente es calibrado de la misma manera por todos los profesores⁶. Por otro lado, las notas también pueden cumplir funciones distintas a las de cuantificar los logros académicos de los estudiantes, como servir de herramienta motivacional (Marzano, 2000; OECD, 2013).

Por lo anterior, las notas obtenidas por alumnos de cursos diferentes no son necesariamente

⁴ Los puntajes asociados a los distintos Niveles de Desempeño, pueden verse en el Anexo B.

⁵ En efecto, el 45,2% de los estudiantes hombres y 57,5% de las estudiantes mujeres están en el Nivel 1 o menos.

⁶ Esta evidencia forma parte de la discusión sobre la necesidad de contar con pruebas estandarizadas. Phelps (2008) da el ejemplo de los investigadores Starch y Elliott (1912), que en 1910 hicieron copias de dos pruebas de ensayo en inglés y las enviaron a distintos profesores para que les pusieran una nota entre 0 y 100. Las notas tuvieron un rango entre 58 y 98. Una de las pruebas, que recibió una evaluación de 142 profesores, tuvo 14 notas bajo 80 y 14 sobre 94. Algunos profesores la consideraron demasiado pobre para pasar de curso, otros la destacaron.

comparables entre sí. Las notas que cada establecimiento otorga a sus alumnos corresponden a criterios y calibraciones propios y en este sentido, las pruebas estandarizadas como PISA sirven como una referencia externa.

1.1 Metodología

Se analizó el comportamiento de la Prueba PISA Matemática en función de la nota promedio en Matemática del alumno en su establecimiento. También se estudió en relación al promedio general, como una variable aproximante de la nota específica a la asignatura de Matemática. El promedio general tiene una alta correlación con la nota en Matemática por lo que se quiso comparar los resultados en uno y otro caso⁸.

Se empalmó la información de las notas⁹ con la base de datos de PISA. La muestra PISA tiene un factor de ponderación que permite expandir los datos a la población total de estudiantes entre 15 y 16 años. Está estratificada por dependencia, niveles atendidos y modalidad¹⁰. Adicionalmente, permite generar descripciones según género y nivel socioeconómico, con alta precisión.

Se construyeron cuatro categorías de notas: "6 a 7" que corresponde a notas g tales que $6 \leq g \leq 7$; "5 a 6", que significa $5 \leq g < 6$; "4 a 5", $4 \leq g < 5$, y "0 a 4" que corresponde a $0 \leq g < 4$, que son notas de reprobación. La Prueba PISA no está estratificada por la nota en Matemática, por lo que no necesariamente los porcentajes por categoría son similares a los de la población. En el Anexo C se aprecia que los porcentajes de alumnos por categoría de notas, desagregados por género y dependencia, son muy cercanos a los que se obtienen con datos censales. También son cercanos los promedios generales, que son medidas con más información que las notas de asignatura y, por lo tanto, es un dato más robusto (ver análisis del Anexo D).

En la Tabla 1.1 se puede ver la distribución por notas de los alumnos de la muestra expandida según la dependencia. Un tercio de los jóvenes que estudian en establecimientos privados tiene un promedio en Matemática entre 6 y 7; y casi el otro tercio tiene un promedio entre 5 y 6. En los establecimientos particulares subvencionados y municipales, sobre el 40% de los jóvenes tiene un promedio que va entre 4 y 5.

Tabla 1.1 *Porcentaje de alumnos por dependencia en cada categoría de promedio de notas finales*

| Promedio notas ^a | Porcentaje de alumnos por dependencia | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|------------------|-------------------|
| | Municipal | P. subvencionada | P. pagada |
| 6 a 7 | 0,13 | 0,16 | 0,33 ^b |
| 5 a 6 | 0,29 | 0,29 | 0,31 ^b |
| 4 a 5 | 0,45 | 0,43 | 0,28 ^b |
| 0 a 4 | 0,13 | 0,13 | 0,08 ^b |

Nota: Tabla de elaboración propia con datos SIGE 2012 y PISA 2012.

^a Se emplea esta notación por simplicidad. Los valores exactos corresponden a "6 a 7": $6 \leq g \leq 7$; "5 a 6": $5 \leq g < 6$; "4 a 5": $4 \leq g < 5$; "0 a 4": $0 \leq g < 4$ (nota de reprobación).

^b Menos del 3% de la población total.

⁷ Por esto, muchas veces los establecimientos educacionales desarrollan una prueba semestral común al grado, con una escala de evaluación compartida. Entre establecimientos, la comparabilidad es más difícil.

⁸ La correlación en todo el sistema es de 73%. En los establecimientos de dependencia municipal es de 76%, en los de dependencia particular subvencionada es de 75% y en los establecimientos particulares pagados es de 82%.

⁹ La información del promedio general y las notas por asignatura se encuentra en la base de datos del SIGE (Sistema Información General de Estudiantes 2012), del MINEDUC.

¹⁰ Se consideran tres dependencias administrativas (municipal, particular subvencionada y particular pagada), tres combinaciones de niveles de educación (solo básica, solo media, y básica y media) y dos modalidades (técnico-profesional y científico-humanista).

Al desagregar por género, además de por dependencia (Tabla 1.2), se observa una distribución similar en todas las dependencias. Este dato se recuperará más adelante, cuando se compare el promedio PISA por género, en cada categoría de nota.

Tabla 1.2 *Porcentaje de alumnos por dependencia y género en cada categoría de promedio de notas finales*

| Género | Promedio notas | Porcentaje de alumnos por dependencia | | |
|---------|----------------|---------------------------------------|------------------|-------------------|
| | | Municipal | P. subvencionada | P. pagada |
| Hombres | 6 a 7 | 0,14 | 0,16 | 0,32 ^a |
| | 5 a 6 | 0,27 | 0,28 | 0,32 ^a |
| | 4 a 5 | 0,45 | 0,44 | 0,29 ^a |
| | 0 a 4 | 0,14 | 0,12 | 0,08 ^a |
| Mujeres | 6 a 7 | 0,13 | 0,15 | 0,34 ^a |
| | 5 a 6 | 0,30 | 0,29 | 0,31 ^a |
| | 4 a 5 | 0,45 | 0,42 | 0,27 ^a |
| | 0 a 4 | 0,12 | 0,14 | 0,08 ^a |

Nota: Tabla de elaboración propia con datos SIGE 2012 y PISA 2012.

^a Menos de 3% de la población en cada categoría.

1.2 Resultados

Lo que se busca es identificar cuán representativas son las notas escolares en la asignatura de Matemática, de las competencias funcionales matemáticas. Para esto, primero se verificó si existía una relación positiva entre las notas y los resultados PISA a través de una regresión simple, controlando por género y nivel socioeconómico (ESCS). Luego se estudió la relación entre notas y Niveles de Desempeño PISA, y entre notas y puntaje PISA.

- **Para todas las dependencias existe una relación positiva y significativa entre la nota y el puntaje PISA obtenido, con una mayor (resp. menor) constante y pendiente en los establecimientos particulares pagados (resp. municipales).**

Lo anterior puede verse en la Tabla 1.3. Las notas de la asignatura predicen puntajes en PISA Matemática menores en los establecimientos municipales, respecto de los particulares subvencionados. Y de estos últimos, respecto de los particulares pagados. Esto se da a lo largo de toda la distribución de puntajes, ya que el ordenamiento afecta tanto a las pendientes como a las constantes.

Tabla 1.3 Resultado de regresión lineal de puntaje PISA Matemática en notas de Matemática

| Puntaje PISA en notas | Coeficiente todas | Coeficientes de regresiones por dependencia | | |
|-----------------------|-------------------|---|------------------|-----------|
| | | Municipal | P. subvencionada | P. pagada |
| Constante | 269,59 | 261,04 | 271,00 | 281,60 |
| | (12,07) | (12,07) | (10,04) | (11,83) |
| Nota | 28,01 | 28,01 | 33,56 | 37,77 |
| | (2,96) | (2,96) | (1,92) | (1,67) |
| Género (1: masculino) | 29,80 | 29,80 | 17,47 | 26,95 |
| | (5,96) | (5,96) | (3,21) | (4,08) |
| ESCS ^a | 17,51 | 17,51 | 25,22 | 18,94 |
| | (3,41) | (3,41) | (2,77) | (4,69) |
| R ² | 0,25 | 0,25 | 0,34 | 0,36 |
| | (0,05) | (0,05) | (0,03) | (0,02) |

Nota: Se emplean datos SIGE 2012 y PISA 2012. En paréntesis los errores estándar.

^a ESCS (Economic, Social and Cultural Status): índice de nivel sociocultural y económico de los alumnos. Ver Anexo A.

Como una observación adicional y complementaria a lo descrito en el Apunte N.º 12 (diciembre, 2013), los establecimientos subvencionados presentan la menor brecha de género de entre las tres dependencias. Por otro lado, presentan la mayor gradiente socioeconómica.

• **En términos del porcentaje de alumnos por categoría de notas y Nivel de Desempeño PISA, las observaciones más nítidas se recogen en los extremos:**

- **Para notas entre 6 y 7, los establecimientos municipales tienen el mayor porcentaje de jóvenes con nota alta y Nivel de Desempeño insuficiente (i.e. menor ajuste entre notas y desempeño); y los establecimientos particulares pagados tienen el mayor porcentaje de alumnos con nota alta y Nivel de Desempeño alto (i.e. mayor ajuste entre notas y desempeño).**
- **Para notas entre 0 y 4, los establecimientos municipales presentan el mayor porcentaje de alumnos con nota deficiente y Nivel de Desempeño insuficiente (i.e. mayor ajuste entre notas y desempeño), y los establecimientos particulares pagados presentan el mayor porcentaje de alumnos con nota deficiente y Niveles de Desempeño fuera de insuficiente (i.e. menor ajuste entre notas y desempeño).**

La Tabla 1.4 identifica el porcentaje de alumnos que está en cada Nivel de Desempeño, recordando que bajo el Nivel 2, corresponde a aquellos que no han adquirido las competencias mínimas en Matemática para participar de una sociedad moderna. Aun cuando no existe una transformación entre notas y puntaje PISA, se puede pensar que los alumnos con un Nivel de Desempeño menor a 2, debieran tener notas de reprobación. Por otro lado, también se puede proponer que los alumnos con un Nivel de Desempeño 5 o más, que es considerado alto, debieran tener una nota entre 6 y 7.

Se observa que el 35 % de los alumnos que tienen un promedio entre 6 y 7 en los establecimientos municipales, están bajo el Nivel 2. En un caso similar se encuentra el 15 % de los alumnos de establecimientos particulares subvencionados y el 1% de los alumnos de establecimientos particulares pagados. Estos alumnos reciben la señal más equívoca de todos respecto de sus competencias, ya que sus notas altas las sobrevalúan.

No existen alumnos en el caso inverso, es decir, con Niveles de Desempeño 5 a 6 y nota reprobatoria. Sin embargo, un 6% de los alumnos de establecimientos particulares pagados y un 1% de los alumnos de establecimientos subvencionados, con nota inferior a 4, tiene competencias en Nivel 4, que podría considerarse un Desempeño medio alto. Un 30% de los alumnos de establecimientos particulares pagados con nota reprobatoria tiene un Nivel 3 de Desempeño, que podría considerarse intermedio. Al parecer, las notas bajas de los establecimientos particulares pagados subvalúan las competencias matemáticas de esos alumnos.

Tabla 1.4 *Porcentaje de alumnos por dependencia y Nivel de Desempeño en cada categoría de promedio de notas en Matemática*

| Promedio Notas | Dependencia | Porcentaje de alumnos por Nivel de Desempeño PISA ^a | | | | |
|----------------|------------------------|--|---------|---------|---------|---------------|
| | | < Nivel 2 | Nivel 2 | Nivel 3 | Nivel 4 | Niveles 5 y 6 |
| 6 a 7 | Municipal | 0,35 | 0,33 | 0,23 | 0,06 | 0,03 |
| | P. subvencionada | 0,15 | 0,26 | 0,34 | 0,20 | 0,05 |
| | P. pagada ^b | 0,01 | 0,08 | 0,27 | 0,40 | 0,25 |
| 5 a 6 | Municipal | 0,60 | 0,27 | 0,10 | 0,02 | 0,00 |
| | P. subvencionada | 0,35 | 0,33 | 0,23 | 0,08 | 0,01 |
| | P. pagada ^b | 0,06 | 0,20 | 0,39 | 0,29 | 0,06 |
| 4 a 5 | Municipal | 0,78 | 0,17 | 0,04 | 0,01 | 0,00 |
| | P. subvencionada | 0,58 | 0,28 | 0,11 | 0,02 | 0,00 |
| | P. pagada ^b | 0,18 | 0,31 | 0,36 | 0,13 | 0,02 |
| 0 a 4 | Municipal | 0,87 | 0,12 | 0,01 | 0,00 | 0,00 |
| | P. subvencionada | 0,69 | 0,24 | 0,07 | 0,01 | 0,00 |
| | P. pagada ^b | 0,24 | 0,39 | 0,30 | 0,06 | 0,00 |

Nota: En naranja las notas reprobatorias y el Nivel de Desempeño insuficiente. En verde donde hay mayor ajuste entre notas y competencias matemáticas. En gris donde hay menor ajuste. Tabla de elaboración propia con datos SIGE 2012 y PISA 2012.

^a En este caso, los porcentajes suman 1 horizontalmente.

^b Menos de 3% de la población en cada categoría.

Los porcentajes de alumnos bajo el Nivel 2 aumentan a medida que disminuye la nota, lo que es razonable, ya que los alumnos de mayores competencias parecen estar identificados en términos relativos, pero no en términos absolutos. Por otro lado, el porcentaje de alumnos que teniendo un promedio alto, entre 6 y 7, se encuentra clasificado en los Niveles de Desempeño más alto de la Prueba PISA (5 y 6) es un 3% en establecimientos municipales, un 5 % en particulares subvencionados y un 25 % en particulares pagados. En cambio, hay un mayor porcentaje de alumnos con nota reprobatoria y Nivel de Desempeño inferior a 2, entre los establecimientos municipales. Ellos también reciben una señal ajustada respecto de sus competencias reales en Matemática.

- **Las notas de Matemática predicen mayores competencias matemáticas en los establecimientos particulares pagados, que en los particulares subvencionados, y más en estos últimos que en los municipales. En términos de género, notas equivalentes en Matemática, reflejan mayores competencias matemáticas en los hombres que en las mujeres.**

Al hacer el análisis descriptivo por notas y dependencia (Tabla 1.1) se vio que en los establecimientos municipales hay un menor porcentaje de alumnos con notas entre 6 y 7, que en establecimientos de otras dependencias. Esto podría significar que en esos establecimientos hay un menor porcentaje de

alumnos con altas competencias en Matemática, lo que quedaría directamente reflejado en las notas¹¹. Sin embargo, al revisar el puntaje PISA promedio para cada categoría de notas (Tabla 1.5), se aprecia una diferencia adicional. Las mismas notas corresponden a distintos puntajes PISA promedio, y este hecho está relacionado con la dependencia del establecimiento al que asiste el alumno.

Tabla 1.5 Puntaje PISA Matemática, por dependencia y promedio de notas en Matemática

| Promedio notas | Porcentaje de alumnos por dependencia | | |
|----------------|---------------------------------------|------------------|--------------------|
| | Municipal | P. subvencionada | P. pagada |
| 6 a 7 | 448,2 | 494,2 | 565,3 ^a |
| 5 a 6 | 402,6 | 446,0 | 519,3 ^a |
| 4 a 5 | 376,5 | 408,6 | 478,8 ^a |
| 0 a 4 | 359,1 | 388,8 | 460,5 ^a |

Nota: Tabla de elaboración propia con datos SIGE 2012 y PISA 2012.

^a Menos de 3% de la población en cada categoría.

En distintas dependencias, la misma nota no refleja el mismo nivel de competencias, las que son funcionales para el desempeño en una sociedad moderna. Un alumno de un establecimiento particular subvencionado de nota alta (entre 6 y 7), en promedio obtiene 494 puntos, lo que es menor al puntaje que obtiene un alumno de promedio entre 5 y 6 de un establecimiento particular pagado. Las notas parecen ser más exigentes en este último. Por otro lado, un estudiante de un establecimiento municipal cuyo promedio en Matemática se ubica entre 5 y 6, tiene las competencias promedio cercanas a las de un alumno de entre 4 y 5 de un establecimiento subvencionado y menores a las de un alumno reprobado promedio en un establecimiento particular pagado.

Al revisar el comportamiento por género (Tabla 1.6) se observa que las notas de las alumnas sobrevalúan sus competencias matemáticas, medidas en la Prueba PISA. Para un promedio de notas similar, las mujeres obtienen menores puntajes que los hombres. Este hecho no está afectado porque la distribución de notas sea diferente para ambos géneros ya que, como se vio en la Tabla 1.2, hay un porcentaje similar de estudiantes hombres y mujeres en cada categoría de notas.

Tabla 1.6 Puntaje PISA Matemática por género, por dependencia y promedio de notas finales

| Promedio notas | Por género | Puntaje PISA Matemática por dependencia | | |
|----------------|------------|---|------------------|--------------------|
| | | Municipal | P. subvencionada | P. pagada |
| 6 a 7 | Hombres | 469,3 | 503,9 | 579,6 ^a |
| | Mujeres | 427,6 | 484,0 | 551,9 ^a |
| 5 a 6 | Hombres | 419,8 | 454,3 | 535,3 ^a |
| | Mujeres | 388,9 | 438,5 | 503,1 ^a |
| 4 a 5 | Hombres | 392,0 | 419,4 | 490,0 ^a |
| | Mujeres | 362,9 | 397,7 | 467,1 ^a |
| 0 a 4 | Hombres | 373,3 | 397,2 | 474,3 ^a |
| | Mujeres | 344,8 | 382,2 | 447,2 ^a |

Nota: Tabla de elaboración propia con datos SIGE 2012 y PISA 2012.

^a Menos de 3% de la población.

¹¹ En favor de esta idea, el puntaje PISA promedio en Matemática en los establecimientos municipalizados, particulares subvencionados y particulares pagados, es de 391, 430 y 518 puntos respectivamente.

Pareciera que las notas de los establecimientos particulares pagados reflejan mayores competencias matemáticas, que las de los establecimientos particulares subvencionados. A su vez, las notas de estos últimos se relacionan con mayores aprendizajes funcionales medidos por la Prueba PISA, que las de los establecimientos municipales.

Lo anterior no quiere decir que no haya alumnos de competencias altas en Matemática, entre los alumnos de los establecimientos de dependencia municipal que tengan notas altas en esa asignatura. Solo ocurre que las competencias promedio son menores, y esta señal va en desmedro de los alumnos cuyas competencias se ubican sobre el promedio.

Es interesante revisar si hay diferencias cualitativas entre las tres dependencias también respecto de la Prueba Simce, haciendo un análisis similar al de las notas. En el Anexo E se presenta un ejercicio exploratorio con esos datos, ya que mayores análisis psicométricos son necesarios para extraer conclusiones relevantes. Por otra parte, en el Anexo D, se desarrolla un ejercicio con las notas promedio, paralelo al desarrollado con las notas de asignatura.

SECCIÓN II: HÁBITOS DE LOS ESTUDIANTES EN EL USO DE LA TECNOLOGÍA

El objetivo de esta sección es mostrar los hábitos que presentan los estudiantes respecto del uso de la tecnología, tanto en su establecimiento como en sus hogares, desagregando por nivel socioeconómico. Para esto se tomaron las preguntas que los alumnos responden en los cuestionarios respecto a disponibilidad, acceso y uso de diferentes herramientas tecnológicas. Luego se analizó el porcentaje de respuestas por quintil de ESCS.

Lo que se observa es que las grandes diferencias socioeconómicas se producen en la casa y no en el establecimiento educacional. En la casa, en general, el mayor salto se da entre el primer quintil y el segundo, ya que los demás quintiles socioeconómicos son relativamente homogéneos entre sí. En el caso del primer acceso, y para algunas actividades que hablan del estilo de vida de los jóvenes, se aprecian diferencias entre todos los quintiles.

Es importante hacer el alcance que la muestra no fue estratificada explícitamente por nivel socioeconómico, ni tampoco por el grado de ruralidad del lugar donde el alumno vive o estudia. En el Anexo A.1, se muestra la distribución del ESCS y dónde se ubican en ella los quintiles.

Las preguntas analizadas se refieren a disponibilidad de la tecnología, tiempo de uso de internet y frecuencia de uso del computador para distintas actividades, tanto en la casa como en el establecimiento educacional al que asiste el estudiante. También se indagó sobre la edad en la que ocurre el primer acceso al computador e internet. En las siguientes subsecciones se presentan los resultados de las respuestas a esas preguntas en tablas, destacando los principales hallazgos. En cada caso, lo que se tabula es el porcentaje de alumnos del quintil respectivo que marcó una determinada respuesta¹².

Para simplificar la información, se presenta el dato del primer (Q1), tercer (Q3) y quinto (Q5) quintil. Como indicadores de desigualdad, se calculan las siguientes razones: $Q5/Q1$, $Q5/Q3$ y $Q3/Q1$. La primera es una medida de desigualdad habitual, la segunda expresa la diferencia en la parte alta de la distribución y la tercera en la parte baja.

¹² En general, son las columnas las que suman 1.

2.1 Primer acceso a la tecnología

La Tabla 2.1 muestra las diferencias entre quintiles, respecto del primer acceso al computador y uso de internet. Se obtiene información interesante al revisar la **moda por quintil**, es decir, el rango de edad donde se concentra el mayor porcentaje de alumnos.

- Un 34% del primer quintil accede al uso del computador entre los 7 y 9 años, y un 31% entre los 10 y 12 años. Para un 41%, el primer acceso a internet ocurrió entre los 10 y 12 años. Existe un 10% de jóvenes en este quintil que declara no haber accedido nunca a un computador y un 1% que afirma no haber accedido nunca a internet.
- Para un 43% de jóvenes del tercer quintil, el primer acceso al uso del computador ocurrió entre los 7 y 9 años. Un 39% del tercer quintil accede por primera vez a internet entre los 7 y 9 años y un 38% entre los 10 y 12 años.
- El 51 % de los jóvenes del quinto quintil accedió al uso del computador a los 6 años o menos. Un 48% de ellos accedió por primera vez al uso de internet entre los 7 y 9 años de edad.

En términos de la desigualdad en **acceso temprano al computador**, medida por un acceso antes de los 7 años, el quinto quintil triplica el acceso temprano del primer quintil ($Q5/Q1=3,04$), pero no alcanza duplicar el del tercer quintil ($Q5/Q3=1,83$). Estas cifras son mayores en términos del **acceso temprano a internet**: $Q5/Q1=4,13$ y $Q5/Q3=2,46$.

Tabla 2.1 *Edad de primer acceso a la tecnología por quintil socioeconómico ESCS*

| Pregunta: ¿Cuándo fue tu... | ...primer uso computador? | | | ...primer acceso a internet? | | | Primer uso computador | | | Primer acceso a internet | | |
|--------------------------------|---------------------------|------|------|------------------------------|------|------|-----------------------|-------|-------|--------------------------|-------|-------|
| | Quintiles ESCS | | | Quintiles ESCS | | | Razón Quintiles ESCS | | | Razón Quintiles ESCS | | |
| | Q1 | Q3 | Q5 | Q1 | Q3 | Q5 | Q5/Q1 | Q5/Q3 | Q3/Q1 | Q5/Q1 | Q5/Q3 | Q3/Q1 |
| 6 años o menos | 0,17 | 0,28 | 0,51 | 0,06 | 0,10 | 0,25 | 3,04 | 1,83 | 1,66 | 4,13 | 2,46 | 1,68 |
| 7-9 años | 0,34 | 0,43 | 0,37 | 0,23 | 0,39 | 0,48 | 1,11 | 0,86 | 1,30 | 2,05 | 1,22 | 1,68 |
| 10-12 años | 0,31 | 0,24 | 0,10 | 0,41 | 0,38 | 0,25 | 0,33 | 0,44 | 0,76 | 0,61 | 0,65 | 0,94 |
| 13 años o más | 0,18 | 0,05 | 0,01 | 0,29 | 0,12 | 0,02 | 0,05 | 0,21 | 0,27 | 0,08 | 0,19 | 0,42 |
| Nunca | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,05 | 0,40 | 0,13 | 0,03 | 0,30 | 0,09 |

Nota: Las columnas suman 1. Se destacan en gris oscuro razones entre quintiles mayores que 2, indicando mayor inequidad en el primer acceso a la tecnología. Tabla de elaboración propia con datos PISA 2012.

2.2 Disponibilidad de la tecnología

A los estudiantes se les preguntó por su disponibilidad, tanto en la casa como en el colegio, de un computador de escritorio, uno portátil, conexión a internet, impresora y unidad de USB o *pendrive*. Las respuestas posibles eran tres: "Sí, y lo uso", "Sí, pero no lo uso" y "No". En la Tabla 2.2 se muestran los porcentajes de respuesta por quintil.

Es interesante constatar que las diferencias por quintiles son mucho menores a nivel de establecimientos donde estudian los alumnos que en sus hogares. En las casas, muchas veces el quinto quintil duplica en el uso al primer quintil, aunque no hay tantas diferencias entre el quinto y tercer quintil. En términos de computador de escritorio e impresora, el quinto quintil alcanza tres veces más uso que el primer quintil, pero sus valores son similares a los del tercer quintil. Por lo tanto, se puede pensar que las mayores diferencias de cobertura tecnológica en hogares ocurren entre el primer quintil y los siguientes.

En el colegio, los alumnos de todos los niveles socioculturales y económicos responden de manera similar. En los establecimientos educacionales, la distribución de la tecnología es más igualitaria que en los hogares. Aun así, un 27% de los alumnos del primer quintil declara no tener acceso a un computador de escritorio en su colegio, cifra que baja a un 12% en el quinto quintil.

Llama la atención que entre un 22% (Q1) y un 32% (Q3) de los alumnos declare tener un computador de escritorio en el colegio, pero no usarlo. Del mismo modo, entre un 14% (Q1) y un 19% (Q3) declaran tener un computador portátil en el colegio y no usarlo. Hay espacio para que este recurso esté más disponible en los establecimientos, resguardando que la distribución se mantenga con los actuales niveles de equidad o los mejore.

Tabla 2.2 Disponibilidad de tecnología por quintil socioeconómico ESCS

| Pregunta: ¿Tienes... | Respuesta | En casa | | | En colegio | | | En casa | | | En colegio | | |
|------------------------------------|--------------------|----------------|------|------|----------------|------|------|----------------------|-----------|-----------|----------------------|-----------|-----------|
| | | Quintiles ESCS | | | Quintiles ESCS | | | Razón Quintiles ESCS | | | Razón Quintiles ESCS | | |
| | | Q1 | Q3 | Q5 | Q1 | Q3 | Q5 | Q5/ Q1 | Q5/ Q3 | Q3/ Q1 | Q5/ Q1 | Q5/ Q3 | Q3/ Q1 |
| ...computador de escritorio? | Sí, y lo uso | 0,41 | 0,63 | 0,67 | 0,51 | 0,54 | 0,58 | 1,63 | 1,06 | 1,54 | 1,14 | 1,06 | 1,07 |
| | Sí, pero no lo uso | 0,07 | 0,17 | 0,19 | 0,22 | 0,32 | 0,30 | 2,84 | 1,08 | 2,63 | 1,38 | 0,95 | 1,45 |
| | No | 0,53 | 0,20 | 0,15 | 0,27 | 0,14 | 0,12 | 0,28 | 0,74 | 0,38 | 0,43 | 0,86 | 0,50 |
| ...computador portátil o notebook? | Sí, y lo uso | 0,40 | 0,69 | 0,86 | 0,21 | 0,23 | 0,20 | 2,17 | 1,25 | 1,74 | 0,93 | 0,84 | 1,11 |
| | Sí, pero no lo uso | 0,05 | 0,07 | 0,08 | 0,14 | 0,19 | 0,17 | 1,42 | 1,07 | 1,33 | 1,21 | 0,89 | 1,36 |
| | No | 0,55 | 0,24 | 0,07 | 0,65 | 0,58 | 0,64 | 0,12 | 0,28 | 0,44 | 0,98 | 1,10 | 0,89 |
| ...conexión a internet? | Sí, y lo uso | 0,42 | 0,85 | 0,97 | 0,58 | 0,64 | 0,66 | 2,29 | 1,14 | 2,01 | 1,15 | 1,03 | 1,12 |
| | Sí, pero no lo uso | 0,02 | 0,03 | 0,01 | 0,20 | 0,23 | 0,24 | 0,38 | 0,30 | 1,28 | 1,25 | 1,09 | 1,15 |
| | No | 0,56 | 0,12 | 0,03 | 0,23 | 0,13 | 0,09 | 0,05 | 0,21 | 0,22 | 0,41 | 0,71 | 0,57 |
| ...impresora? | Sí, y lo uso | 0,27 | 0,56 | 0,77 | 0,41 | 0,50 | 0,51 | 2,82 | 1,37 | 2,06 | 1,25 | 1,02 | 1,23 |
| | Sí, pero no lo uso | 0,13 | 0,22 | 0,14 | 0,29 | 0,29 | 0,26 | 1,09 | 0,64 | 1,71 | 0,92 | 0,91 | 1,02 |
| | No | 0,60 | 0,22 | 0,09 | 0,31 | 0,21 | 0,23 | 0,15 | 0,41 | 0,36 | 0,73 | 1,08 | 0,68 |
| ...unidad USB o pendrive? | Sí, y lo uso | 0,57 | 0,84 | 0,91 | 0,34 | 0,37 | 0,39 | 1,60 | 1,08 | 1,48 | 1,14 | 1,03 | 1,10 |
| | Sí, pero no lo uso | 0,11 | 0,09 | 0,07 | 0,19 | 0,20 | 0,17 | 0,68 | 0,84 | 0,80 | 0,88 | 0,85 | 1,04 |
| | No | 0,32 | 0,07 | 0,02 | 0,48 | 0,43 | 0,45 | 0,06 | 0,27 | 0,23 | 0,95 | 1,04 | 0,91 |

Nota: Las columnas suman 1 por pregunta. Cuando hay diferencias se debe al uso de valores aproximados al segundo decimal. Se destacan en gris oscuro razones entre quintiles mayores que 2, indicando mayor inequidad en la disponibilidad de tecnología.

Tabla de elaboración propia con datos PISA 2012.

2.3 Tiempo de uso de internet

Respecto del tiempo de uso de Internet por quintil socioeconómico ESCS, se vuelve a repetir el resultado cualitativo encontrado en la subsección anterior. Esto se observa en los datos descritos en la Tabla 2.3:

1. La mayor diferencia de tiempo de uso en los hogares ocurre en el primer quintil respecto de los demás.
2. Al interior de los establecimientos, las diferencias en tiempos de uso entre quintiles son menores.

Dentro de los establecimientos educacionales parece haber un acceso a internet bastante equitativo. Fuera del colegio, hay un 20% de jóvenes que emplea internet sobre 6 horas durante el fin de semana, salvo en el quintil más bajo. Algo similar ocurre con el uso de internet durante la semana. Aun cuando

no podemos saber si esto tiene un efecto positivo o negativo sobre los aprendizajes de los jóvenes, sí es posible pensar que el uso de internet modela algunos códigos culturales y que estos son empleados en las interacciones sociales en general. El grupo de jóvenes de menor nivel socioeconómico, aparece con menos posibilidades de integrar en sus interacciones sociales los códigos culturales de internet.

Tabla 2.3 Tiempo de uso de internet por quintil socioeconómico ESCS

| ¿Cuánto usas... | ...internet fuera del colegio? (día de semana) | | | ...internet fuera del colegio? (fin de semana) | | | ...internet en el colegio? (día de semana) | | | Internet fuera del colegio (día de semana) | | | Internet fuera del colegio (fin de semana) | | | Internet en el colegio (día de semana) | | |
|-----------------|--|------|------|--|------|------|--|------|------|--|-------|-------|--|-------|-------|--|-------|-------|
| | Quintiles ESCS | | | Quintiles ESCS | | | Quintiles ESCS | | | Razón Quintiles ESCS | | | Razón Quintiles ESCS | | | Razón Quintiles ESCS | | |
| | Q1 | Q3 | Q5 | Q1 | Q3 | Q5 | Q1 | Q3 | Q5 | Q5/Q1 | Q5/Q3 | Q3/Q1 | Q5/Q1 | Q5/Q3 | Q3/Q1 | Q5/Q1 | Q5/Q3 | Q3/Q1 |
| Nunca | 0,21 | 0,07 | 0,02 | 0,22 | 0,05 | 0,02 | 0,36 | 0,40 | 0,36 | 0,10 | 0,28 | 0,35 | 0,08 | 0,31 | 0,25 | 1,02 | 0,91 | 1,12 |
| 1 - 30 min. | 0,20 | 0,08 | 0,07 | 0,17 | 0,07 | 0,04 | 0,24 | 0,24 | 0,25 | 0,35 | 0,85 | 0,42 | 0,25 | 0,63 | 0,40 | 1,04 | 1,03 | 1,01 |
| 31 - 60 min. | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,07 | 0,06 | 0,16 | 0,13 | 0,12 | 1,02 | 1,01 | 1,00 | 0,57 | 0,89 | 0,64 | 0,77 | 0,96 | 0,81 |
| 1 - 2 horas | 0,21 | 0,26 | 0,26 | 0,17 | 0,18 | 0,17 | 0,15 | 0,11 | 0,11 | 1,24 | 1,02 | 1,21 | 1,03 | 0,98 | 1,05 | 0,73 | 0,96 | 0,76 |
| 2 - 4 horas | 0,12 | 0,23 | 0,28 | 0,11 | 0,21 | 0,28 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 2,33 | 1,22 | 1,91 | 2,51 | 1,33 | 1,88 | 1,38 | 1,09 | 1,26 |
| 4 - 6 horas | 0,06 | 0,13 | 0,13 | 0,08 | 0,19 | 0,19 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 2,21 | 1,00 | 2,22 | 2,37 | 1,03 | 2,30 | 2,08 | 1,19 | 1,74 |
| > 6 horas | 0,07 | 0,10 | 0,10 | 0,12 | 0,23 | 0,22 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 1,48 | 1,03 | 1,44 | 1,80 | 0,96 | 1,88 | 1,85 | 1,14 | 1,62 |

Nota: Las columnas suman 1, al agregar el porcentaje de repuestas omitidas. Se destacan en gris oscuro razones entre quintiles mayores que 2, indicando mayor inequidad en el uso de internet. Tabla de elaboración propia con datos PISA 2012.

2.4 Frecuencia de uso del computador para realizar actividades

Además de las preguntas sobre disponibilidad y uso de herramientas tecnológicas en general, los cuestionarios indagaron algo sobre las actividades realizadas con dichas herramientas fuera y dentro del establecimiento.

2.4.1 Actividades fuera del colegio

Las siguientes tablas exponen las respuestas a 17 preguntas, que involucran actividades tanto escolares como personales fuera del colegio. Están ordenadas según el nivel de inequidad de las respuestas, comenzando con las de mayor equidad en la razón Q5/Q1.

Respecto de las actividades consultadas, se les pidió a los jóvenes marcar la frecuencia con que las realizaban. Las cinco opciones se recategorizaron en tres. La opción "Nunca o casi nunca" se ubicó en las tablas siguientes como la categoría "Poca frecuencia". Las opciones "Una o dos veces al mes" y "Una o dos veces a la semana" se reunieron en la categoría "Mediana frecuencia". Y las respuestas "Casi todos los días" y "Todos los días" se agruparon en la categoría "Alta frecuencia".

Las primeras 7 preguntas (Tablas 2.4a y 2.4b) presentan una razón Q5/Q1 mayor a 0,6 en "Poca frecuencia" y menor a 1,8 en "Alta frecuencia". Esto quiere decir que hay un porcentaje similar entre los quintiles extremos de alumnos que declaran que nunca o casi nunca emplean el computador para esas actividades, y a la vez el quinto quintil no alcanza a duplicar al primer quintil en el porcentaje que realiza esas actividades con alta frecuencia.

Las actividades más equitativas, entonces, son revisar el sitio web del colegio para ver anuncios, compartir materiales con compañeros, jugar juegos de una sola persona, hacer tareas, usar el correo electrónico (*e-mail*) para comunicarse con los profesores y presentar trabajos, bajar o subir contenidos del colegio y subir contenidos de creación propia.

En general son actividades relacionadas con la vida escolar y con acciones creativas. Algunas de ellas se realizan con poca frecuencia, como revisar el sitio web del establecimiento, otras son realizadas con mediana frecuencia. Hacer las tareas en computador, por ejemplo, es una actividad realizada al menos por el 50% de los estudiantes, con mediana frecuencia en todos los quintiles

Tabla 2.4a Frecuencia de uso de computador para realizar actividades fuera del colegio

| ¿Con qué frecuencia usas un computador para realizar las siguientes actividades fuera del colegio? | 1. Revisar el sitio web de tu colegio para ver anuncios, por ejemplo, inasistencia de profesores. | | | 2. Compartir materiales de colegio con otros estudiantes. | | | 3. Jugar juegos de una sola persona. | | | 4. Hacer tu tarea en el computador. | | | Razón Quintiles ESCS Q5/Q1 | | | |
|--|---|------|------|---|------|------|--------------------------------------|------|------|-------------------------------------|------|------|----------------------------|------|------|------|
| | Quintiles ESCS | | | Quintiles ESCS | | | Quintiles ESCS | | | Quintiles ESCS | | | P1 | P2 | P3 | P4 |
| | Q1 | Q3 | Q5 | Q1 | Q3 | Q5 | Q1 | Q3 | Q5 | Q1 | Q3 | Q5 | | | | |
| Poca frecuencia | 0,75 | 0,62 | 0,61 | 0,50 | 0,37 | 0,34 | 0,56 | 0,42 | 0,40 | 0,18 | 0,09 | 0,08 | 0,82 | 0,69 | 0,72 | 0,43 |
| Mediana frecuencia | 0,18 | 0,29 | 0,31 | 0,34 | 0,39 | 0,42 | 0,31 | 0,38 | 0,40 | 0,58 | 0,50 | 0,54 | 1,70 | 1,24 | 1,28 | 0,95 |
| Alta frecuencia | 0,07 | 0,09 | 0,07 | 0,16 | 0,24 | 0,23 | 0,13 | 0,20 | 0,20 | 0,24 | 0,41 | 0,38 | 1,08 | 1,48 | 1,55 | 1,55 |

Nota: Tabla de elaboración propia con datos PISA 2012.

Tabla 2.4b Frecuencia de uso de computador para realizar actividades fuera del colegio

| ¿Con qué frecuencia usas un computador para realizar las siguientes actividades fuera del colegio? | 5. Usar el e-mail para comunicarte con los profesores y presentar tareas u otros trabajos del colegio. | | | 6. Bajar, subir y buscar material del sitio web de tu colegio (por ejemplo, horarios o materiales de un curso). | | | 7. Subir contenidos que has hecho tú mismo para compartirlos (por ejemplo, música, poesía, videos, programas de computación). | | | Razón Quintiles ESCS Q5/Q1 | | |
|--|--|------|------|---|------|------|---|------|------|----------------------------|------|------|
| | Quintiles ESCS | | | Quintiles ESCS | | | Quintiles ESCS | | | P5 | P6 | P7 |
| | Q1 | Q3 | Q5 | Q1 | Q3 | Q5 | Q1 | Q3 | Q5 | | | |
| Poca frecuencia | 0,68 | 0,51 | 0,42 | 0,55 | 0,42 | 0,37 | 0,58 | 0,43 | 0,45 | 0,62 | 0,68 | 0,78 |
| Mediana frecuencia | 0,26 | 0,39 | 0,48 | 0,35 | 0,40 | 0,46 | 0,29 | 0,32 | 0,31 | 1,84 | 1,31 | 1,10 |
| Alta frecuencia | 0,06 | 0,10 | 0,10 | 0,10 | 0,19 | 0,17 | 0,13 | 0,25 | 0,23 | 1,62 | 1,68 | 1,74 |

Nota: Tabla de elaboración propia con datos PISA 2012.

Las siguientes 8 actividades (Tablas 2.4c y 2.4d) son menos equitativas en términos de la razón Q5/Q1 que las anteriores. La razón interquintil en la "Poca frecuencia" es menor a 0,6, por lo tanto hay bastante más jóvenes en el primer quintil que nunca o casi nunca realizan esas actividades, comparados con el porcentaje que no las realiza en el quinto quintil. Por otro lado, la razón interquintil en "Alta frecuencia" es superior a 2, por lo que más del doble de jóvenes del quinto quintil respecto del primer quintil, realiza estas actividades casi todos los días o todos los días.

En este grupo de preguntas hay más actividades personales y relacionadas con el estilo de vida de los jóvenes. Las dos actividades escolares consideradas son navegar en internet para hacer tareas y usar el e-mail para comunicarse con compañeros respecto de trabajos del colegio. Las actividades personales tienen mucho más que ver con un estilo de vida que se fundamenta en el uso de soportes en línea como participar de redes sociales, bajar música, películas o juegos de internet, chatear en línea y entretenerse en general.

El uso del e-mail como medio de comunicación, en general alcanza entre un 43% (Q1) y un 51% (Q5) de frecuencia mediana. Sin embargo, un 41% de jóvenes del primer quintil socioeconómico, declara usar el e-mail con poca frecuencia y solo un 16% con alta. Estos porcentajes se invierten en el quinto quintil, un 13% declara usarlo con poca frecuencia y un 35% con alta. Algo similar ocurre con navegar en internet para hacer tareas, donde en general alcanza entre un 63% (Q1 y Q3) y un 66% (Q5) el uso con frecuencia

mediana. Pero un 21% del primer quintil y un 5% del quinto quintil lo realizan nunca o casi nunca y un 16% del primer quintil y un 29% del quinto quintil lo realizan a diario o casi a diario.

Tabla 2.4c Frecuencia de uso de computador para realizar actividades fuera del colegio

| ¿Con qué frecuencia usas un computador para realizar las siguientes actividades fuera del colegio? | 8. Navegar en internet para hacer tareas (por ejemplo, preparar un ensayo o presentación). | | | 9. Para participar en redes sociales | | | 10. Para bajar música, películas, juegos o programas de Internet. | | | 11. Para usar el e-mail. | | | Razón Quintiles ESCS Q5/Q1 | | | |
|--|--|------|------|--------------------------------------|------|------|---|------|------|--------------------------|------|------|----------------------------|------|------|------|
| | Quintiles ESCS | | | Quintiles ESCS | | | Quintiles ESCS | | | Quintiles ESCS | | | P8 | P9 | P10 | P11 |
| | Q1 | Q3 | Q5 | Q1 | Q3 | Q5 | Q1 | Q3 | Q5 | Q1 | Q3 | Q5 | | | | |
| Poca frecuencia | 0,21 | 0,10 | 0,05 | 0,19 | 0,07 | 0,03 | 0,26 | 0,09 | 0,05 | 0,41 | 0,24 | 0,13 | 0,25 | 0,14 | 0,18 | 0,31 |
| Mediana frecuencia | 0,63 | 0,63 | 0,66 | 0,38 | 0,18 | 0,12 | 0,43 | 0,34 | 0,30 | 0,43 | 0,47 | 0,51 | 1,05 | 0,32 | 0,71 | 1,19 |
| Alta frecuencia | 0,16 | 0,27 | 0,29 | 0,43 | 0,75 | 0,85 | 0,31 | 0,57 | 0,65 | 0,16 | 0,29 | 0,36 | 1,85 | 1,97 | 2,10 | 2,27 |

Nota: Se destacan en gris oscuro valores de la razón Q5/Q1 mayores que 2, indicando una mayor inequidad en la frecuencia de uso del computador para realizar actividades fuera del colegio. Tabla de elaboración propia con datos PISA 2012.

Tabla 2.4d Frecuencia de uso de computador para realizar actividades fuera del colegio

| ¿Con qué frecuencia usas un computador para realizar las siguientes actividades fuera del colegio? | 12. Usar el e-mail para comunicarte con otros compañeros acerca de trabajos del colegio. | | | 13. Para chatear en línea (por ejemplo, en el Messenger MSN®). | | | 14. Para entretenerte navegando en internet (ver videos, por ejemplo, YouTube™). | | | 15. Para jugar juegos en grupo usando internet. | | | Razón Quintiles ESCS Q5/Q1 | | | |
|--|--|------|------|--|------|------|--|------|------|---|------|------|----------------------------|------|------|------|
| | Quintiles ESCS | | | Quintiles ESCS | | | Quintiles ESCS | | | Quintiles ESCS | | | P12 | P13 | P14 | P15 |
| | Q1 | Q3 | Q5 | Q1 | Q3 | Q5 | Q1 | Q3 | Q5 | Q1 | Q3 | Q5 | | | | |
| Poca frecuencia | 0,45 | 0,24 | 0,17 | 0,41 | 0,24 | 0,20 | 0,23 | 0,07 | 0,02 | 0,69 | 0,57 | 0,49 | 0,38 | 0,49 | 0,10 | 0,72 |
| Mediana frecuencia | 0,41 | 0,42 | 0,50 | 0,34 | 0,27 | 0,22 | 0,43 | 0,26 | 0,18 | 0,24 | 0,27 | 0,31 | 1,23 | 0,63 | 0,42 | 1,30 |
| Alta frecuencia | 0,15 | 0,34 | 0,33 | 0,25 | 0,49 | 0,58 | 0,34 | 0,67 | 0,80 | 0,08 | 0,15 | 0,20 | 2,28 | 2,33 | 2,38 | 2,57 |

Nota: Se destacan en gris oscuro valores de la razón Q5/Q1 mayores que 2, indicando una mayor inequidad en la frecuencia de uso del computador para realizar actividades fuera del colegio. Tabla de elaboración propia con datos PISA 2012.

Por último, con la mayor inequidad Q5/Q1, hay dos actividades que tienen que ver con la apropiación de la tecnología para integrarse al mundo (Tabla 2.4e). Una se refiere a la actividad de obtener información práctica, como ubicaciones y fechas de eventos, y la otra a la lectura de noticias y temas de actualidad.

Un mayor porcentaje de los jóvenes de quintiles mayores declaran realizar estas actividades con frecuencia diaria, casi diaria o al menos una o dos veces al mes. En cambio, un 45% de los jóvenes del primer quintil obtiene información práctica por internet nunca o casi nunca, y un 55% lee noticias por internet nunca o casi nunca.

Las diferencias ocurren en los códigos de prácticas compartidas, que generan vinculación entre quienes las realizan. Hay evidencia de que el grupo de jóvenes con menores recursos educacionales, culturales y económicos en sus hogares no emplea la tecnología para vincularse con el mundo. Esta puede ser una señal importante para los establecimientos respecto del tipo de acceso tecnológico que estos jóvenes requieren.

Tabla 2.4e *Frecuencia de uso de computador para realizar actividades fuera del colegio*

| ¿Con qué frecuencia usas un computador para realizar las siguientes actividades fuera del colegio? | 16. Para obtener información práctica de internet (por ejemplo, ubicaciones, fechas de eventos). | | | 17. Para leer noticias en internet (por ejemplo, temas actuales). | | | Razón Quintiles ESCS Q5/Q1 | |
|--|--|------|------|---|------|------|----------------------------|------|
| | Quintiles ESCS | | | Quintiles ESCS | | | P16 | P17 |
| | Q1 | Q3 | Q5 | Q1 | Q3 | Q5 | | |
| Poca frecuencia | 0,45 | 0,21 | 0,09 | 0,55 | 0,31 | 0,20 | 0,21 | 0,36 |
| Mediana frecuencia | 0,41 | 0,44 | 0,47 | 0,35 | 0,44 | 0,47 | 1,14 | 1,33 |
| Alta frecuencia | 0,14 | 0,36 | 0,44 | 0,10 | 0,25 | 0,34 | 3,07 | 3,38 |

Nota: Se destacan en gris oscuro valores de la razón Q5/Q1 mayores que 2, indicando una mayor inequidad en la frecuencia de uso del computador para realizar actividades fuera del colegio. Tabla de elaboración propia con datos PISA 2012.

2.4.2 Actividades en el colegio

Las siguientes tres tablas (2.5a, 2.5b y 2.5c) presentan la frecuencia de uso por quintil de actividades que pueden realizarse en un establecimiento educacional. Algunas están relacionadas con actividades escolares, como buscar información en internet, buscar material en la *intranet* del colegio, postear trabajos, hacer ejercicios, simulaciones y trabajos individuales o grupales.

Otras actividades no están relacionadas con el quehacer escolar, sino con el estilo de vida de los jóvenes, como chatear en línea y usar el *e-mail*. En general, estas actividades las realizan con poca frecuencia dentro de los establecimientos educacionales, menos de lo que lo hacen en sus hogares.

Tanto en las actividades de tipo escolar como personal, se observan porcentajes similares de frecuencia de uso en todos los quintiles. Por ejemplo, entre un 58% (Q3) y un 61% (Q1) busca información en internet para hacer trabajos del colegio con mediana frecuencia, y entre un 14% (Q1) y un 18% (Q3) lo hace con alta frecuencia. Algo similar ocurre con hacer trabajos o tareas para el colegio, sean estos individuales o grupales.

Otro ejemplo de la similitud en el uso, pero en este caso en el bajo uso, es que entre un 28% (Q1) y un 33% (Q5) de los jóvenes emplea con mediana frecuencia el computador para hacer ejercicios de lectura, matemática u otros, y solo entre un 4% (Q1) y un 6% (Q3) lo hace con alta frecuencia.

Tabla 2.5a *Frecuencia de uso de computador para realizar actividades en el colegio*

| ¿Con qué frecuencia usas un computador para realizar las siguientes actividades en tu colegio? | 1. Chatear en línea en el colegio. | | | 2. Usar el <i>e-mail</i> en el colegio. | | | 3. Buscar información en internet para hacer trabajos del colegio. | | |
|--|------------------------------------|------|------|---|------|------|--|------|------|
| | Quintiles ESCS | | | Quintiles ESCS | | | Quintiles ESCS | | |
| | Q1 | Q3 | Q5 | Q1 | Q3 | Q5 | Q1 | Q3 | Q5 |
| Poca frecuencia | 0,66 | 0,67 | 0,69 | 0,71 | 0,63 | 0,52 | 0,27 | 0,25 | 0,24 |
| Mediana frecuencia | 0,28 | 0,26 | 0,24 | 0,25 | 0,32 | 0,41 | 0,60 | 0,58 | 0,61 |
| Alta frecuencia | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,04 | 0,05 | 0,07 | 0,14 | 0,18 | 0,15 |

Nota: Tabla de elaboración propia con datos PISA 2012.

Tabla 2.5b Frecuencia de uso de computador para realizar actividades en el colegio

| ¿Con qué frecuencia usas un computador para realizar las siguientes actividades en tu colegio? | 4. Bajar, subir y buscar material en el sitio web del colegio (por ejemplo, <i>intranet</i>). | | | 5. Postear tu trabajo en el sitio web del colegio. | | | 6. Jugar a hacer simulaciones en el colegio. | | |
|--|--|------|------|--|------|------|--|------|------|
| | Quintiles ESCS | | | Quintiles ESCS | | | Quintiles ESCS | | |
| | Q1 | Q3 | Q5 | Q1 | Q3 | Q5 | Q1 | Q3 | Q5 |
| Poca frecuencia | 0,67 | 0,61 | 0,66 | 0,77 | 0,77 | 0,85 | 0,78 | 0,80 | 0,85 |
| Mediana frecuencia | 0,28 | 0,32 | 0,28 | 0,20 | 0,19 | 0,12 | 0,20 | 0,18 | 0,12 |
| Alta frecuencia | 0,05 | 0,07 | 0,06 | 0,03 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,02 |

Nota: Tabla de elaboración propia con datos PISA 2012.

Tabla 2.5c Frecuencia de uso de computador para realizar actividades en el colegio

| ¿Con qué frecuencia usas un computador para realizar las siguientes actividades en tu colegio? | 7. Practicar y hacer ejercicios, por ejemplo, para idiomas o matemática. | | | 8. Hacer trabajos en el computador del colegio. | | | 9. Usar los computadores del colegio para realizar trabajos grupales y comunicarse con otros alumnos. | | |
|--|--|------|------|---|------|------|---|------|------|
| | Quintiles ESCS | | | Quintiles ESCS | | | Quintiles ESCS | | |
| | Q1 | Q3 | Q5 | Q1 | Q3 | Q5 | Q1 | Q3 | Q5 |
| Poca frecuencia | 0,68 | 0,64 | 0,62 | 0,33 | 0,30 | 0,31 | 0,41 | 0,39 | 0,40 |
| Mediana frecuencia | 0,28 | 0,30 | 0,33 | 0,56 | 0,57 | 0,58 | 0,50 | 0,50 | 0,51 |
| Alta frecuencia | 0,04 | 0,06 | 0,05 | 0,10 | 0,13 | 0,11 | 0,09 | 0,11 | 0,10 |

Nota: Tabla de elaboración propia con datos PISA 2012.

Observamos que los establecimientos educacionales tienen la posibilidad de compensar en el acceso a la tecnología a los jóvenes que tienen menos recursos en sus casas. Pero no solo en la entrega de oportunidades para el uso de las herramientas sino también para su mejor utilización.

CONCLUSIONES

El objetivo de este Apunte fue realizar ejercicios descriptivos con los datos PISA 2012 para Chile que reflejen algo de la riqueza de las bases de datos que están disponibles, tanto para realizar investigaciones cuantitativas en el ámbito de la educación, como para complementar investigaciones cualitativas.

El primer ejercicio relacionó las notas de los alumnos con sus puntajes PISA en Matemática. Una prueba estandarizada, como PISA u otras, permite discernir cuánta información válida y confiable contienen las notas de los alumnos respecto de las competencias desarrolladas durante su trayectoria escolar. Las competencias que mide PISA se pondrán en juego durante la vida laboral y frente a desafíos reales que los alumnos probablemente encuentren una vez que dejen la educación secundaria. Es necesario saber cuán predictivas de esas destrezas funcionales son las notas que un estudiante obtiene en su trayectoria escolar. Después de todo, las notas son la información más inmediata y directa que un alumno recibe de sus logros y aprendizajes, sobre todo en la educación media.

Las notas en Matemática pueden definir las opciones de vida que un joven elige para su futuro. Pero las competencias matemáticas serán requeridas por los jóvenes para desenvolverse en la vida, sin importar la carrera u ocupación que escojan.

Se obtuvo evidencia inicial de que las notas reflejan las competencias matemáticas de manera heterogénea, según el género y la dependencia administrativa. El hallazgo inicial indicaría que las notas de establecimientos municipales sobrevalúan estas competencias de los alumnos más que las notas de los establecimientos particulares subvencionados, y estos últimos, más que las de los particulares pagados. En estos últimos, en promedio, las notas bajas en Matemática subevalúan las competencias de sus alumnos en esa área. Por lo que, dado el estándar o calibración promedio de los establecimientos de dependencia municipal, sus notas reflejan relativamente menos competencias matemáticas necesarias para enfrentar exitosamente los desafíos de la vida diaria en una sociedad moderna.

También hay evidencia de que las notas de las mujeres en Matemática están asociadas a menores competencias matemáticas que las de los hombres.

Hay pie, con esta evidencia, para investigar cuál es la correlación de la nota de Matemática con el promedio general por dependencia y género. También, para explorar lo que profesores de distinta dependencia toman en consideración a la hora de poner una nota, cuáles son los objetivos que persiguen y cuánto dependen de la población contra la cual se compara a los alumnos.

Respecto del uso de la tecnología, es importante destacar la labor que pueden tener los establecimientos educacionales. Estos pueden jugar un rol relevante facilitando el acceso a la tecnología y modelando su uso, no solo para las tareas que les son específicas. Los cuestionarios PISA muestran que hay un subconjunto de jóvenes, los con menores recursos educacionales, culturales y económicos en sus hogares, que están quedando fuera de ciertos códigos de interacción y comunicación de sus pares, lo que muy posiblemente se proyectará a la vida adulta. Al apoyarlos en la apropiación de la tecnología para tareas de su vida diaria, se les estará entregando una herramienta de integración en la sociedad donde se desenvolverán en el futuro.

REFERENCIAS

- Marzano, R.J. (2000) *Transforming classroom grading*. Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD).
- Matus, C., Stevenson, M., Valencia, M., Guzmán, V. (2011), *Alineamiento de las puntuaciones SIMCE 2008 y PISA 2009 en muestras de estudiantes de 2º Medio. Lectura y Matemática*. Santiago: FONIDE. Ministerio de Educación. Recuperado de http://www.agenciaeducacion.cl/wp-content/files_mf/semina2.pdf [febrero, 2014].
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OECD). (2013). *Synergies for Better Learning: An International perspective on Evaluation and Assessment. En Reviews of Evaluation and Assessment in Education*.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OECD). (2014). *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do - Student Performance in Mathematics, Reading and Science* (Volume I, Revised edition, February 2014). PISA, OECD Publishing.
- Phelps, R-(2008) *The Role and Importance of Standardized Testing in the World of Teaching and Training*. Paper presented at the *15th Congress of the World Association for Educational Research, Cadi Ayyad University*. Marrakesh, Marruecos.

ANEXO A

El índice ESCS de PISA 2012¹³

El índice ESCS (*Economic, Social and Cultural Status index*) corresponde a un índice de nivel económico, social y cultural, construido para cada ciclo de PISA.

El índice 2012 fue elaborado a partir de los siguientes tres índices: el estatus ocupacional más alto de entre ambos padres (HISEI¹⁴); el nivel educacional más alto de entre ambos padres (PARED¹⁵), medido en años de acuerdo al ISCED¹⁶; y un índice compuesto sobre recursos en el hogar (HOMEPOS). El índice HOMEPOS comprende todos los ítems de recursos que indican bienes materiales, culturales y educativos, más una variable categórica respecto del número de libros en el hogar.

El índice ESCS se deriva de un análisis de componentes principales de las variables estandarizadas (cada variable de la OECD tiene media cero y desviación estándar unitaria), tomando las cargas factoriales del factor principal como sus pesos.

El análisis de componentes principales se llevó a cabo en cada uno de los países participantes para verificar cómo se comportaban los componentes del índice. Este análisis reveló que el patrón de cargas factoriales era similar entre países, con los tres componentes contribuyendo de manera equilibrada al índice final. Para detalles de la confiabilidad y cargas factoriales ver el *PISA 2012 Technical Report* (OECD, por aparecer).

El índice ESCS se calcula para cada ciclo de PISA con preguntas similares pero con componentes distintos, por lo que no son directamente comparables.

La imputación de los componentes de los estudiantes con datos faltantes en uno de los componentes, se hizo en base a una regresión en las otras dos variables, con un componente adicional de error aleatorio. Los valores finales de índice ESCS para PISA 2012 tienen media 0 y desviación estándar 1.

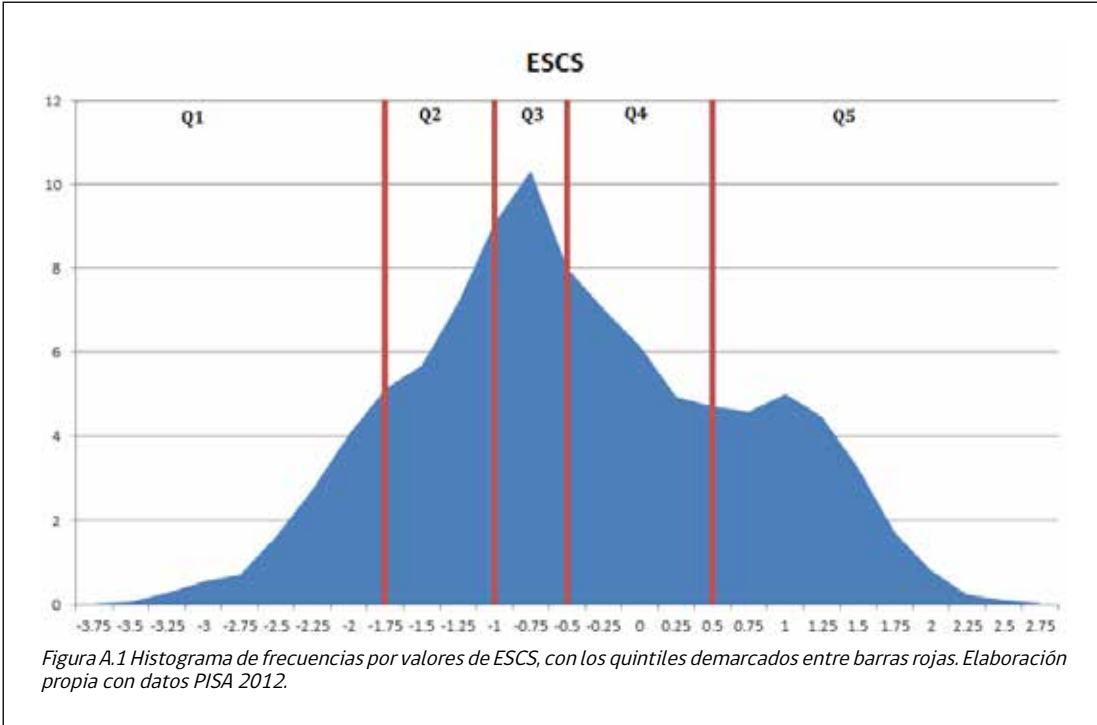
En la Figura A.1 se muestra la distribución del ESCS y se marcan los puntajes de corte de los quintiles.

¹³ Extraído de *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do: Student Performance in Mathematics, Reading and Science, volumen 1*, pp. 265.

¹⁴ El índice HISEI (*Highest International Social and Economic Index*) se refiere al nivel ocupacional más alto de entre ambos padres. Se emplea el código ISCO (*International Standard Classification of Occupations*) o CIUO (Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones) de la Organización Internacional del Trabajo.

¹⁵ El índice PARED (*Parent Education*) se refiere al nivel educacional más alto de entre ambos padres. Se emplean los años definidos por el ISCED.

¹⁶ ISCED (*International Standard Classification of Education*), corresponde a un marco estadístico común de la UNESCO para clasificar y categorizar los niveles educacionales de los distintos países. Se puede encontrar en: www.uis.unesco.org/Education/Pages/international-standard-classification-of-education.aspx [enero, 2014].



ANEXO B

Niveles de Desempeño PISA

La Prueba PISA define 6 Niveles de Desempeño. Se considera que un alumno bajo el Nivel 2 tiene un desempeño insuficiente, ya que no tiene las competencias para desenvolverse adecuadamente en una sociedad moderna. Por otro lado, el Nivel 5 y superior se consideran desempeños altos.

Tabla B.1 *Puntajes de corte para Niveles de Desempeño PISA en Matemática*¹⁷

| Nivel de Desempeño | Rango | | | |
|--------------------|--------|-----|----|--------|
| < Nivel 1 | | x | <= | 357,77 |
| Nivel 1 | 357,77 | < x | <= | 420,07 |
| Nivel 2 | 420,07 | < x | <= | 482,38 |
| Nivel 3 | 482,38 | < x | <= | 544,68 |
| Nivel 4 | 544,68 | < x | <= | 606,99 |
| Nivel 5 | 606,99 | < x | <= | 669,30 |
| Nivel 6 | 669,30 | < x | | |

¹⁷ El porcentaje de alumnos en los niveles insuficiente (menor al Nivel 2) y alto (Nivel 5 o mayor) de los países participantes, se encuentra en http://nces.ed.gov/surveys/pisa/pisa2012/pisa2012highlights_3_1.asp [enero, 2014].

ANEXO C

Notas de Matemática: comparación entre los porcentajes de la base rendimiento (fuente SIGE) y los porcentajes de la base PISA, junto con su error de medición.

Tabla C.1 *Notas Matemática por categoría*

| Categoría Nota Mat | % Base Rendimiento | % Base PISA | Error estándar del % Base PISA |
|--------------------|--------------------|-------------|--------------------------------|
| 6 a 7 | 16,99 | 16,16 | 0,76 |
| 5 a 6 | 29,53 | 28,94 | 0,81 |
| 4 a 5 | 41,00 | 42,38 | 1,06 |
| 0 a 4 | 12,47 | 12,52 | 0,78 |

Nota: Tabla de elaboración propia con datos SIGE 2012 y PISA 2012.

Tabla C.2 *Notas Matemática por categoría y género*

| Categoría Nota Mat | Género | % Base Rendimiento | % Base PISA | Error estándar del % Base PISA |
|--------------------|---------|--------------------|-------------|--------------------------------|
| 6 a 7 | Hombres | 15,63 | 16,85 | 1,01 |
| | Mujeres | 16,36 | 15,52 | 0,85 |
| 5 a 6 | Hombres | 28,65 | 28,02 | 1,01 |
| | Mujeres | 29,15 | 29,80 | 1,01 |
| 4 a 5 | Hombres | 43,53 | 43,01 | 1,23 |
| | Mujeres | 42,02 | 41,79 | 1,30 |
| 0 a 4 | Hombres | 12,20 | 12,13 | 0,89 |
| | Mujeres | 12,47 | 12,89 | 1,05 |

Nota: La suma por género da 1. Tabla de elaboración propia con datos SIGE 2012 y PISA 2012.

Tabla C.3 *Notas Matemática por categoría y dependencia*

| Categoría Nota Mat | Género | % Base Rendimiento | % Base PISA | Error estándar del % Base PISA |
|--------------------|------------------|--------------------|-------------|--------------------------------|
| 6 a 7 | Municipal | 14,24 | 13,21 | 1,33 |
| | P. subvencionada | 16,59 | 15,63 | 1,05 |
| | P. pagada | 35,55 | 32,70 | 1,90 |
| 5 a 6 | Municipal | 29,30 | 28,72 | 1,38 |
| | P. subvencionada | 29,67 | 28,73 | 1,15 |
| | P. pagada | 30,53 | 31,35 | 1,07 |
| 4 a 5 | Municipal | 41,72 | 45,35 | 1,83 |
| | P. subvencionada | 42,16 | 42,59 | 1,39 |
| | P. pagada | 26,82 | 27,94 | 1,38 |
| 0 a 4 | Municipal | 14,73 | 12,72 | 0,94 |
| | P. subvencionada | 11,58 | 13,05 | 1,18 |
| | P. pagada | 7,10 | 8,01 | 0,87 |

Nota: La suma por género da 1. Tabla de elaboración propia con datos SIGE 2012 y PISA 2012.

Tabla C.4 *Género*

| Género | % Base Rendimiento | % Base PISA | Error estándar del % Base PISA |
|---------|--------------------|-------------|--------------------------------|
| Hombres | 50,04 | 48,39 | 1,28 |
| Mujeres | 49,96 | 51,61 | 1,28 |

Nota: Tabla de elaboración propia con datos SIGE 2012 y PISA 2012.

Tabla C.5 Dependencia

| Dependencia | % Base Rendimiento | % Base PISA | Error estándar del % Base PISA |
|------------------|--------------------|-------------|--------------------------------|
| Municipal | 38,24 | 36,04 | 0,97 |
| P. subvencionada | 52,98 | 55,85 | 1,03 |
| P. pagada | 8,78 | 8,12 | 0,27 |

Nota: No se incluyen las Corporaciones de administración delegada, que no estaban estratificadas en la muestra. Tabla de elaboración propia con datos SIGE 2012 y PISA 2012.

Tabla C.6 Dependencia en su codificación original

| Dependencia (Codificación original) | % Base Rendimiento |
|--|--------------------|
| Corporación Municipal | 11,53 |
| Municipal DAEM | 24,75 |
| Particular subvencionada | 50,25 |
| Particular pagada | 8,33 |
| Corporación de administración delegada | 5,15 |

Nota: Tabla de elaboración propia con datos SIGE 2012 y PISA 2012.

ANEXO D

Análisis de la asociación entre notas promedio y competencias matemáticas

En la Tabla D.1 se puede ver la distribución por notas promedio de los alumnos según la dependencia administrativa. Aproximadamente la mitad de los jóvenes que estudian en establecimientos privados tiene un promedio general entre 6 y 7; y casi la otra mitad tiene un promedio entre 5 y 6. En los establecimientos particulares subvencionados y municipales, la mayoría de los jóvenes tiene un promedio general que va entre 5 y 6.

Tabla D.1 *Porcentaje de alumnos por dependencia en cada categoría de promedio de notas finales*

| Promedio notas ^a | Porcentaje de alumnos por dependencia | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|-------------------|-------------------|
| | Municipal | P. subvencionada | P. pagada |
| 6 a 7 | 0,16 | 0,21 | 0,47 |
| 5 a 6 | 0,56 | 0,56 | 0,48 |
| 4 a 5 | 0,25 | 0,22 | 0,05 ^b |
| 0 a 4 | 0,02 ^b | 0,02 ^b | 0,00 ^b |

Nota: Tabla de elaboración propia con datos SIGE 2012 y PISA 2012.

^a Se emplea esta notación por simplicidad. Los valores exactos corresponden a "6 a 7": $6 \leq g \leq 7$; "5 a 6": $5 \leq g < 6$; "4 a 5": $4 \leq g < 5$; "0 a 4": $0 \leq g < 4$ (nota de reprobación).

^b Menos de 3% de la población.

Al desagregar por género, además de dependencia (Tabla D.2), se observa que las mujeres tienden a tener mayores promedios generales en todas las dependencias. Por ejemplo, la mayoría de las alumnas de establecimientos particulares pagados tiene un promedio entre 6 y 7, en cambio la mayoría de los hombres de esa misma dependencia se concentran en la siguiente categoría, entre 5 y 6. Por otro lado, hay un mayor porcentaje de hombres que mujeres con nota bajo 5 en todas las dependencias.

Tabla D.2 *Porcentaje de alumnos por dependencia y género en cada categoría de promedio de notas finales*

| Promedio notas | Género | Porcentaje de alumnos por dependencia | | |
|----------------|---------|---------------------------------------|-------------------|-------------------|
| | | Municipal | P. subvencionada | P. pagada |
| 6 a 7 | Hombres | 0,15 | 0,17 | 0,41 |
| | Mujeres | 0,17 | 0,24 | 0,53 |
| 5 a 6 | Hombres | 0,52 | 0,56 | 0,53 |
| | Mujeres | 0,60 | 0,56 | 0,43 |
| 4 a 5 | Hombres | 0,29 | 0,25 | 0,07 ^a |
| | Mujeres | 0,22 | 0,18 | 0,04 ^a |
| 0 a 4 | Hombres | 0,04 ^a | 0,02 ^a | 0,00 ^a |
| | Mujeres | 0,02 ^a | 0,01 ^a | 0,00 ^a |

Nota: Tabla de elaboración propia con datos SIGE 2012 y PISA 2012.

^a Menos de 3% de la población.

D.1 Resultados

Lo que se busca es identificar cuán representativas son las notas escolares promedio de las competencias funcionales matemáticas. Para esto, al igual que con las notas de asignatura, primero se verificó si existía una relación positiva entre las notas promedio y los resultados PISA a través de una regresión simple, controlando por género y nivel socioeconómico (ESCS). Luego, se estudió la relación entre notas promedio y Niveles de Desempeño PISA, y entre notas promedio y puntaje PISA.

- **Para todas las dependencias existe una relación positiva y significativa entre la nota promedio y el puntaje PISA obtenido en Matemática, con una mayor pendiente en los establecimientos particulares pagados y mayor constante en establecimiento municipales.**

Lo anterior puede verse en la Tabla D.3. La distribución de aprendizajes funcionales (puntajes PISA) aparece relativamente más comprimida que la distribución de notas en el caso de los establecimientos municipales. Las notas de sus alumnos parecen discriminar menos sus competencias matemáticas, que las notas de alumnos de otras dependencias.

Tabla D.3 Resultado de regresión lineal de puntaje PISA Matemática en notas promedio

| Puntaje PISA en notas | Coeficiente todas | Coeficientes de regresiones por dependencia | | |
|-----------------------|-------------------|---|-------------------|------------------|
| | | Municipal | P. subvencionada | P. pagada |
| Constante | 120,28 (11,60) | 160,40 (24,48) | 113,48 (13,62) | 31,08 (18,97) |
| Nota (promedio final) | 55,94 (2,15) | 43,70 (5,04) | 57,94 (2,55) | 77,16 (3,01) |
| Género (1: masculino) | 32,27 (2,94) | 34,27 (5,57) | 30,01 (3,35) | 38,75 (3,78) |
| ESCS ^a | 25,66 (1,38) | 15,86 (2,93) | 21,52 (2,65) | 13,25 (3,83) |
| R ² | 0,43 (0,02) | 0,28 (0,05) | 0,38 (0,03) | 0,44 (0,02) |

Nota: Se emplean datos SIGE 2012 y PISA 2012. En paréntesis los errores estándar.

^aESCS (*Economic, Social and Cultural Status*): índice de nivel sociocultural y económico de los alumnos. Ver Anexo A.

Los establecimientos subvencionados presentan la menor brecha de género de entre las tres dependencias y los particulares pagados, la mayor. Lo contrario ocurre respecto de la gradiente socioeconómica.

- **En términos del porcentaje de alumnos por categoría de notas y Nivel de Desempeño PISA, los establecimientos municipales tienen el mayor porcentaje de jóvenes con nota alta y Nivel de Desempeño insuficiente (i.e. menor ajuste entre notas y desempeño); los establecimientos particulares pagados tienen el mayor porcentaje de alumnos con nota alta y Nivel de Desempeño alto (i.e. mayor ajuste entre notas y desempeño).**

La Tabla D.4 identifica el porcentaje de alumnos que está en cada Nivel de Desempeño. Al igual que con las notas de asignatura, los porcentajes de alumnos bajo el Nivel 2 aumentan a medida que baja la nota promedio. Se observa que el 34% de los alumnos que tienen un promedio general entre 6 y 7 en los establecimientos municipales, están bajo el Nivel 2 en competencias matemáticas. En un caso similar se encuentra el 16 % de los alumnos de establecimientos particulares subvencionados y el 1% de los alumnos de establecimientos particulares pagados.

Tabla D.4 *Porcentaje de alumnos por dependencia y Nivel de Desempeño en cada categoría de promedio de notas finales*

| Promedio Notas | Dependencia | Porcentaje de alumnos por Nivel de Desempeño PISA ^a | | | | |
|----------------|---------------|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | < Nivel 2 | Nivel 2 | Nivel 3 | Nivel 4 | Niveles 5 y 6 |
| 6 a 7 | Municipal | 0,34 | 0,34 | 0,23 | 0,07 | 0,02 |
| | Subvencionada | 0,16 | 0,29 | 0,34 | 0,18 | 0,04 |
| | Privada | 0,01 | 0,09 | 0,31 | 0,38 | 0,20 |
| 5 a 6 | Municipal | 0,70 | 0,22 | 0,07 | 0,01 | 0,00 |
| | Subvencionada | 0,47 | 0,32 | 0,17 | 0,04 | 0,00 |
| | Privada | 0,13 | 0,30 | 0,37 | 0,17 | 0,03 |
| 4 a 5 | Municipal | 0,85 | 0,13 | 0,02 | 0,00 | 0,00 |
| | Subvencionada | 0,70 | 0,23 | 0,06 | 0,01 | 0,00 |
| | Privada | 0,44 ^b | 0,36 ^b | 0,16 ^b | 0,04 ^b | 0,00 ^b |
| 0 a 4 | Municipal | 0,89 ^b | 0,10 ^b | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Subvencionada | 0,91 ^b | 0,09 ^b | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | Privada | 0,84 ^b | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Nota: Tabla de elaboración propia con datos SIGE 2012 y PISA 2012.

^a En este caso, los porcentajes suman 1 horizontalmente.

^b Menos de 3% de la población

Por otro lado, el porcentaje de alumnos que teniendo un promedio alto, entre 6 y 7, se encuentra clasificado en los niveles de competencia más alto de la Prueba PISA (5 y 6), es un 2% en establecimientos municipales, un 4 % en particulares subvencionados y un 20 % en particulares pagados.

- **Las notas promedio parecen estar más calibradas según las competencias matemáticas medidas en la Prueba PISA, en los establecimientos particulares pagados, que en los particulares subvencionados, y más en estos últimos que en los municipales. En términos de género, las notas de los hombres reflejan las competencias matemáticas de manera más ajustada que las de las mujeres.**

Al revisar el puntaje PISA promedio para cada categoría de notas (Tabla D.5), se aprecia una diferencia adicional. Las mismas notas corresponden a distintos puntajes PISA promedio, y este hecho está relacionado con la dependencia del alumno.

Tabla D.5 *Puntaje PISA Matemática, por dependencia y promedio de notas finales*

| Promedio notas | Puntaje PISA Matemática por dependencia | | |
|----------------|---|------------------|------------------|
| | Municipal | P. subvencionada | P. pagada |
| 6 a 7 | 450 | 489 | 556 |
| 5 a 6 | 388 | 427 | 491 |
| 4 a 5 | 363 | 389 | 429 ^a |
| 0 a 4 | 357 ^a | 344 ^a | 389 ^a |

Nota: Tabla de elaboración propia con datos SIGE 2012 y PISA 2012.

^a Menos de 3% de la población.

La misma nota promedio no corresponde el mismo nivel de competencias matemáticas, en una y otra dependencia. Un alumno de un establecimiento particular subvencionado de nota alta (entre 6 y 7), en promedio obtiene 489 puntos, lo que es más cercano al puntaje que obtiene un alumno de promedio intermedio (entre 5 y 6), de un establecimiento particular pagado. Las notas parecen ser más exigentes en esta última dependencia. Por otro lado, un estudiante de un establecimiento municipal de promedio entre 5 y 6, tiene las competencias promedio equivalentes a un alumno de entre 4 y 5 de un establecimiento subvencionado y de un alumno reprobado en un establecimiento particular pagado.

La situación es similar por género (Tabla D.6) aunque pareciera haber un poco menos de ajuste en las notas de las mujeres.

Tabla D.6 *Puntaje PISA Matemática por género, por dependencia y promedio de notas finales*

| Promedio notas | Por género | Puntaje PISA Matemática por dependencia | | |
|----------------|------------|---|------------------|------------------|
| | | Municipal | P. subvencionada | P. pagada |
| 6 a 7 | Hombres | 479 | 508 | 577 |
| | Mujeres | 429 | 477 | 541 |
| 5 a 6 | Hombres | 408 | 442 | 510 |
| | Mujeres | 374 | 412 | 468 |
| 4 a 5 | Hombres | 376 | 401 | 433 ^a |
| | Mujeres | 347 | 374 | 421 ^a |
| 0 a 4 | Hombres | 367 ^a | 362 ^a | 390 ^a |
| | Mujeres | 336 ^a | 298 ^a | 389 ^a |

Nota: Tabla de elaboración propia con datos SIGE 2012 y PISA 2012.

^a Menos de 3% de la población.

Hay evidencia de que las notas promedio de los establecimientos particulares pagados reflejan mejor las competencias matemáticas, que las de los establecimientos particulares subvencionados. A su vez, que las notas de estos últimos, están más relacionadas con los aprendizajes funcionales medidos por la Prueba PISA, que las de los establecimientos municipales. Lo anterior no quiere decir que no haya alumnos con estas competencias en los establecimientos de dependencia municipal, sino solo que sus notas promedio las reflejan en menor proporción. Es decir, es una medida relativamente menos válida y confiable respecto de las competencias de sus alumnos en Matemática.

D.2 Comparación entre los porcentajes de la base rendimiento (fuente SIGE) y los porcentajes de la base PISA, junto con su error de medición

Las siguientes tablas muestran la relación entre la población total de alumnos de II medio y la muestra. A pesar de no haber estado estratificada por nota promedio, hay una alta relación entre los porcentajes de cada categoría de nota en una y otra base.

Tabla D.7 *Notas promedio por categoría*

| Categoría nota promedio | % Base Rendimiento | % Base PISA | Error estándar del % Base PISA |
|-------------------------|--------------------|-------------|--------------------------------|
| 6 a 7 | 20,51 | 21,28 | 0,86 |
| 5 a 6 | 56,52 | 55,37 | 1,05 |
| 4 a 5 | 21,04 | 21,51 | 1,16 |
| 0 a 4 | 1,93 | 1,83 | 0,28 |

Nota: Tabla de elaboración propia con datos SIGE 2012 y PISA 2012.

Tabla D.8 *Notas promedio por categoría y género*

| Categoría nota promedio | Género | % Base Rendimiento | % Base PISA | Error estándar del % Base PISA |
|-------------------------|---------|--------------------|-------------|--------------------------------|
| 6 a 7 | Hombres | 17,39 | 18,19 | 1,04 |
| | Mujeres | 23,69 | 24,15 | 1,18 |
| 5 a 6 | Hombres | 57,59 | 54,13 | 1,35 |
| | Mujeres | 58,97 | 56,53 | 1,25 |
| 4 a 5 | Hombres | 23,96 | 25,03 | 1,58 |
| | Mujeres | 16,82 | 18,25 | 1,15 |
| 0 a 4 | Hombres | 1,06 | 2,64 | 0,48 |
| | Mujeres | 0,53 | 1,07 | 0,24 |

Nota: Tabla de elaboración propia con datos SIGE 2012 y PISA 2012.

Tabla D.9. *Notas promedio por categoría y dependencia*

| Categoría nota promedio | Dependencia | % Base Rendimiento | % Base PISA | Error estándar del % Base PISA |
|-------------------------|------------------|--------------------|-------------|--------------------------------|
| 6 a 7 | Municipal | 16,78 | 16,31 | 1,21 |
| | P. subvencionada | 19,36 | 20,71 | 1,26 |
| | P. pagada | 49,80 | 46,92 | 1,59 |
| 5 a 6 | Municipal | 55,82 | 56,07 | 1,66 |
| | P. subvencionada | 58,66 | 56,04 | 1,57 |
| | P. pagada | 45,16 | 47,77 | 1,34 |
| 4 a 5 | Municipal | 24,15 | 25,14 | 1,78 |
| | P. subvencionada | 20,77 | 21,59 | 1,65 |
| | P. pagada | 4,90 | 5,18 | 1,01 |
| 0 a 4 | Municipal | 3,25 | 2,48 | 0,43 |
| | P. subvencionada | 1,21 | 1,66 | 0,43 |
| | P. pagada | 0,13 | 0,14 | 0,09 |

Nota: Tabla de elaboración propia con datos SIGE 2012 y PISA 2012.

Tabla D.10 *Género*

| Género | % Base Rendimiento | % Base PISA | Error estándar del % Base PISA |
|---------|--------------------|-------------|--------------------------------|
| Hombres | 50,07 | 48,39 | 1,28 |
| Mujeres | 49,93 | 51,61 | 1,28 |

Nota: Tabla de elaboración propia con datos SIGE 2012 y PISA 2012.

Tabla D.11 *Dependencia*

| Dependencia | % Base Rendimiento | % Base PISA | Error estándar del % Base PISA |
|------------------|--------------------|-------------|--------------------------------|
| Municipal | 39,73 | 36,04 | 0,97 |
| P. subvencionada | 52,17 | 55,85 | 1,03 |
| P. pagada | 8,10 | 8,12 | 0,27 |

Nota: No se incluyen las Corporaciones de administración delegada, que no estaban estratificadas en la muestra. Tabla de elaboración propia con datos SIGE 2012 y PISA 2012.

Tabla D.12 *Dependencia en su codificación original*

| Dependencia (Codificación original) | % Base Rendimiento |
|--|--------------------|
| Corporación municipal | 12,25 |
| Municipal DAEM | 25,40 |
| Particular subvencionada | 49,44 |
| Particular pagada | 7,68 |
| Corporación de administración delegada | 5,24 |

Nota: Tabla de elaboración propia con datos SIGE 2012.

ANEXO E

Las Pruebas de Matemática Simce y PISA

Cuando existe una métrica diseñada para medir el currículo en Matemática, como es la Prueba Simce del área, es interesante analizar su asociación con los resultados de la Prueba PISA correspondiente. Es valioso para el sistema educacional identificar cuán predictivo es el puntaje obtenido en una prueba que mide contenidos de Matemática (Simce), respecto de otro que refleja competencias matemáticas (PISA). En este Anexo se entrega una evidencia inicial, indagando en la asociación de los puntajes obtenidos en la Prueba Simce II medio Matemática 2012, con los obtenidos en la medición de Matemática, PISA 2012 (Tabla E.1).

Tabla E.1 Resultado de regresión lineal de puntaje PISA Matemática en puntaje Simce Matemática

| Puntaje PISA en Simce Matemática | Coeficiente todas | Coeficientes de regresiones por dependencia | | |
|----------------------------------|-------------------|---|------------------|-------------------|
| | | Municipal | P. subvencionada | P. pagada |
| Constante | 212,67 (5,11) | 225,83 (9,44) | 211,85 (7,7) | 176,12 (26,17) |
| Puntaje Simce | 0,84 (0,02) | 0,76 (0,04) | 0,84 (0,03) | 0,98 (0,08) |
| Género (1: masculino) | 18,18 (1,85) | 23,09 (2,69) | 15,53 (2,62) | 23,30 (4,04) |
| ESCS ^a | 11,08 (1,00) | 8,12 (2,05) | 9,65 (1,51) | 9,27 (2,76) |
| R2 | 0,62 (0,02) | 0,54 (0,06) | 0,57 (0,02) | 0,52 (0,03) |

Nota: Se emplean datos Simce 2012 y PISA 2012. En paréntesis los errores estándar.

^a ESCS (Economic, Social and Cultural Status): índice de nivel sociocultural y económico de los alumnos. Ver Anexo A.1.

En términos generales, se aprecia que existe una correlación positiva entre ambas pruebas y que un punto Simce representa aproximadamente 0,84 puntos en PISA. En esta relación positiva cambia tanto la pendiente como el intercepto según la dependencia. En los establecimientos municipales, la distribución de los puntajes PISA es relativamente más comprimida respecto de la distribución de los puntajes Simce. Esto puede deberse a características de las distribuciones que es necesario estudiar en mayor profundidad. Además, tal como se vio con las notas obtenidas por los estudiantes en la asignatura, el efecto de género es menos importante en los establecimientos particulares subvencionados y mayor en los particulares pagados. Por otro lado, la gradiente socioeconómica es menor en los establecimientos de dependencia municipal.

Para resultados cuantitativos concluyentes se requiere una validación metodológica mayor, como emplear técnicas psicométricas de alineación (ver Matus et al., 2011)¹⁸, lo que se espera realizar durante el año 2014.

¹⁸ Matus et al. (2011) desarrolla una función de equivalencia entre las escalas de puntuación de las pruebas PISA y Simce 2006 para las áreas de Matemática y Comprensión de Lectura, II medio. Se pudo concluir que la calidad de la alineación entre ambas pruebas es satisfactoria.