



**TIMSS
2015**

Informe de resultados TIMSS 2015

Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Carolina Meschengieser y María Pía Otero

Diciembre de 2016



Buenos Aires Ciudad



Vamos Buenos Aires

Jefe de Gobierno

Horacio Rodríguez Larreta

Ministro de Educación

María Soledad Acuña

Jefe de Gabinete

Luis Bullrich

**Unidad de Evaluación Integral
de la Calidad y Equidad Educativa**

Tamara Vinacur

Colaboración de especialistas curriculares

Matemática: Pierina Lanza (UEICEE)

Ciencias Naturales: Florencia Monzón

Comunicación

Flor Jiménez Gally (coordinación)

Adriana Costantino (diseño gráfico)

Gaspar Heurtley (edición)

Unidad de Evaluación Integral de la Calidad y Equidad Educativa

Av. Pte. Roque Saenz Peña 788, 8° piso (C1035AAP) Ciudad Autónoma de Buenos Aires
54 11 4320 5798 | ueicee@bue.edu.ar

InForme de resultados TIMSS 2015

Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Carolina Meschengieser
María Pía Otero

Diciembre de 2016

Índice

Resumen ejecutivo	7
<i>Metodología – Implementación TIMSS 2015 en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires</i>	7
<i>Resultados</i>	10
<i>Conclusiones</i>	13
I. Introducción	14
¿Qué es TIMSS?	14
¿Quiénes participan en TIMSS?	15
¿Por qué participar en TIMSS?	15
¿Qué información produce TIMSS?	16
¿Cómo se informan los resultados de TIMSS?	13
II. Metodología – implementación TIMSS 2015 en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires	18
II.1 Universo y muestra	18
II.2 Instrumentos aplicados	19
II.3 Contexto de realización del operativo en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires	21
II.4 Estrategia de análisis	22
III. Resultados TIMSS 2015	22
SECCIÓN A. Los resultados de TIMSS 2015 en 4° grado	23
III.A.1 El desempeño de los estudiantes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en el contexto internacional	23
Matemática y Ciencias Naturales	23
III.A.2 El desempeño de los estudiantes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en el contexto regional	26
III.A.3 Resultados en perspectiva del diseño curricular de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires	28
Matemática	30
Ciencias Naturales	34
III.A.4 Equidad y rendimiento académico en 4° grado	37
SECCIÓN B. Los resultados de TIMSS 2015 en 8° grado	41
III.B.1. El desempeño de los estudiantes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en el contexto internacional	41
Matemática y Ciencias Naturales	41

III.B.2 El desempeño de los estudiantes en el contexto regional.....	43
III.B.3 Resultados en perspectiva del diseño curricular de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires para 1° año de nivel secundario (8° grado).....	46
Matemática.....	46
Ciencias Naturales	50
III.B.4 Equidad y rendimiento académico en 8° grado	53
IV. Algunas acciones desarrolladas en el ámbito de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires destinadas a mejorar la enseñanza de la Matemática y las Ciencias Naturales	57
V. Conclusiones y comentarios finales	60
Bibliografía	62
ANEXO I – Niveles de desempeño y descripción de logros	63
4° grado – Nivel Primario	63
Ejemplos ítems Matemática 4° grado.....	64
Ejemplos ítems Ciencias Naturales 4° grado	71
1° año – Nivel Secundario	77
Ejemplos ítems de Matemática 1° año	78
Ejemplos ítems de Ciencias Naturales 1° año	85
Anexo II - Ficha técnica	91

Índice de tablas

Tabla 1. Cantidad de estudiantes que participaron en TIMSS 2015 en la Ciudad de Buenos Aires	19
Tabla 2. Instrumentos aplicados en TIMSS 2015	20
Tabla 3: Puntaje promedio obtenidos por los estudiantes de países y ciudades participantes en TIMSS 2015. Matemática y Ciencias Naturales. 4° grado	24
Tabla 4. Porcentaje de estudiantes de 4° grado que alcanzan los niveles de desempeño en Matemática y Ciencias Naturales. Ciudad de Buenos Aires y Chile. TIMSS 2015*	27
Tabla 5. Dimensiones de contenidos de Matemática evaluados en 4° grado en TIMSS 2015 y presencia de esos contenidos en el DCJ.....	30
Tabla 6. Porcentaje de ítems de Matemática evaluados que se corresponde con contenidos presentes en el DCJ para 4° grado. TIMSS 2015.....	33
Tabla 7. Dimensiones de contenidos de Ciencias Naturales evaluados en 4° grado en TIMSS 2015 y presencia de esos contenidos en el Diseño Curricular Jurisdiccional	34
Tabla 8. Porcentaje de ítems de Ciencias Naturales evaluados que se corresponde con contenidos presentes en el DCJ para 4° grado. TIMSS 2015.....	36

Tabla 9. Puntajes promedio de los estudiantes de 4° grado en Matemática y Ciencias Naturales según índice de recursos del hogar	38
Tabla 10. Puntaje promedio obtenidos por los estudiantes de países y ciudades participantes en TIMSS 2015. Matemática y Ciencias Naturales. 8° grado.....	41
Tabla 11. Porcentaje acumulado de estudiantes de 8° grado que alcanzan los niveles de desempeño en Matemática y Ciencias. Ciudad de Buenos Aires y Chile. TIMSS 2015*	44
Tabla 12. Dimensiones de contenidos de Matemática evaluados en 8° grado. TIMSS 2015 ...	47
Tabla 13. Porcentaje de ítems de Matemática evaluados que se corresponde con contenidos presentes en el DCJ para 1° año. TIMSS 2015.....	49
Tabla 14. Dimensiones de contenidos de Ciencias Naturales evaluados en 4° grado en TIMSS 2015 y presencia de esos contenidos en el Diseño Curricular Jurisdiccional	50
Tabla 15. Porcentaje de ítems de Ciencias Naturales evaluados que se corresponde con contenidos presentes en el DCJ para 4° grado. TIMSS 2015.....	52
Tabla 16. Puntajes promedio de los estudiantes de 8° grado en Matemática y Ciencias Naturales según índice de recursos del hogar	54

Índice de gráficos

Gráfico 1. Rango de puntajes que definen los niveles de desempeño en TIMSS 2015	18
Gráfico 2. Puntajes promedio obtenidos por los estudiantes de 4° grado de la Ciudad de Buenos Aires y Chile. Matemática y Ciencias Naturales. TIMSS 2015	27
Gráfico 3. Puntaje promedio en Matemática según promedio de Índice de recursos en el hogar de la escuela y sector de gestión. TIMSS 2015.....	40
Gráfico 4. Puntaje promedio en Ciencias Naturales según promedio de Índice de recursos en el hogar de las escuelas y sector de gestión. TIMSS 2015	40
Gráfico 5. Puntajes promedio obtenidos por los estudiantes de 8° grado de Ciudad de Buenos Aires y Chile. Matemática y Ciencias Naturales. TIMSS 2015	43
Gráfico 6. Puntaje promedio en Matemática según género del estudiante. 8° grado. Ciudad de Buenos Aires y Chile. TIMSS 2015	45
Gráfico 7. Puntaje promedio en Ciencias Naturales según género del estudiante. 8° grado. Ciudad de Buenos Aires y Chile. TIMSS 2015	45
Gráfico 8. Puntaje promedio en Matemática según promedio de Índice de recursos en el hogar de la escuela y sector de gestión. TIMSS 2015.....	56
Gráfico 9. Puntaje promedio en Ciencias Naturales según promedio de Índice de recursos en el hogar de la escuela y sector de gestión. TIMSS 2015	56

Resumen ejecutivo

El Estudio Internacional de Tendencias en Matemática y Ciencias Naturales (TIMSS) es una evaluación internacional que fue aplicada en octubre de 2014 y alcanzó a los estudiantes que cursaban el 4° grado del nivel primario y el 8° grado (1° año) del nivel Secundario. Participaron de esta evaluación 6.435 estudiantes de 4° grado y 3.253 alumnos de 8° grado.

TIMSS es conducido por la *Asociación Internacional para la Evaluación de los Logros Educativos* (IEA), consorcio internacional e independiente cuya principal actividad es realizar estudios comparativos sobre logros educativos. Se implementa cada cuatro años desde 1995 y su objetivo es proporcionar datos fiables sobre el desempeño en Matemática y Ciencias Naturales. La Ciudad Autónoma de Buenos Aires participó por primera vez de la edición TIMSS 2015; realizado a nivel local por la Unidad de Evaluación Integral de la Calidad y Equidad Educativa (UEICEE) del Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad.

Metodología – Implementación TIMSS 2015 en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

TIMSS es un estudio de carácter curricular. Los objetivos de la prueba y los temas que cubre se explicitan en marcos de referencia que están en concordancia con la mayor parte de los currículos vigentes en los países participantes. A través de la aplicación de una serie de instrumentos, TIMSS pretende medir cuánto de los currículos prescritos para Matemática y Ciencias Naturales se puede considerar como implementado por los profesores y, de acuerdo con los resultados obtenidos por los estudiantes, cuánto se puede considerar como logrado.

La evaluación TIMSS está basada en los programas de estudio de las instituciones escolares de los países participantes, con lo cual se pretende investigar cómo a los estudiantes se les proporcionan oportunidades de educación, y los factores que influyen en cómo los estudiantes hacen uso de estas oportunidades. Para esto se investigan tres niveles: *el programa de estudios previsto*, *el programa de estudios implementado*, y *el programa de estudios alcanzado*. El *programa de estudios previsto* se entiende como la matemática y las ciencias que la sociedad pretende que los estudiantes aprendan y se consideran el contexto nacional, social y educacional; el *programa de estudios implementado* es lo que realmente se enseña en las aulas, qué se enseña y cómo se enseña, y contempla el contexto del establecimiento, del profesor y del aula; y el *programa de estudios alcanzado* es lo que los estudiantes han aprendido y que incluye las características y los resultados de los estudiantes.

Universo y muestra

El universo de escuelas que formó parte de la evaluación TIMSS 2015 está conformado por los establecimientos educativos que dependen del Ministerio de Educación de la Ciudad e imparten educación común. Se extrajo una muestra probabilística de establecimientos estratificada por sector de gestión (estatal o privado) y por características socioeconómicas de las comunas en las cuales se encuentran ubicados los establecimientos escolares, definiendo tres tipos de contextos socioeconómicos: bajo, medio y alto.

De acuerdo a los procedimientos definidos para el estudio TIMSS, la selección de establecimientos que integraron la muestra se realizó en dos etapas. En la primera se

seleccionan las escuelas y en la segunda se eligieron las secciones que participarían del estudio en las escuelas seleccionadas en la etapa anterior. En el nivel primario se seleccionaron todas las secciones de 4° grado de las escuelas de la muestra en tanto que en 1° año de secundaria se tomaron hasta un máximo de dos secciones por unidad educativa.

La muestra original contempló un total de 150 instituciones escolares. La muestra final para 4° grado quedó conformada con 136 escuelas, y un total de 6.435 estudiantes. Los trece establecimientos restantes no participaron o tuvieron una participación parcial, esto es, el porcentaje de estudiantes que resolvieron las evaluaciones estuvo por debajo del mínimo estipulado, el cual debía alcanzar un 50% de los estudiantes matriculados. Entre los estudiantes de 4° grado, 3.104 respondieron la prueba TIMSS de Matemática y Ciencias Naturales, mientras que 3.331 completaron la versión implementada por primera vez en 2015, TIMSS *Numeracy* que incluye sólo contenidos y habilidades básicas de Matemática.

En el caso de 1°1er año del nivel Secundario, la muestra final incluyó 128 instituciones escolares, y participaron 3.253 estudiantes. Veintidós establecimientos no participaron o el nivel de participación de los estudiantes fue inferior al 50% requerido para que la escuela integrara la muestra final.

Instrumentos aplicados

Las pruebas de ambos grados incluyeron dos tipos de preguntas: 1) preguntas de selección múltiple, en las cuales se ofrece a los estudiantes cuatro opciones de respuesta de las cuales sólo uno es correcta y 2) preguntas de respuesta construida, en las que se solicita a los estudiantes que redacten una respuesta escrita. El diseño de las pruebas de ambos grados supone que al menos la mitad del total de ítems incluidos corresponde a preguntas de selección múltiple.

El estudio contempla la aplicación de los siguientes instrumentos:

- **Prueba de Matemática y Ciencias Naturales (estudiantes).** Estos instrumentos miden los aprendizajes de los estudiantes de 4° grado y 8° básico en los subsectores de Matemática y Ciencias Naturales.
- **Cuestionario para estudiantes y Cuestionario para familias (en el caso de 4° grado).** Estos cuestionarios recogen información sobre el ambiente de aprendizaje de los estudiantes, considera información sobre el ambiente escolar y familiar.
- **Cuestionario para profesores y Cuestionario para director o directora.** Estos cuestionarios recogen información sobre el contexto en que ocurre la enseñanza de los estudiantes en las áreas de Matemática y Ciencias Naturales.

Con la aplicación de estos dos últimos cuestionarios se busca recoger información sobre el contexto de los sistemas educativos: estructuras y contenidos de los programas de estudio, organización escolar, estrategias de enseñanza, recursos en las aulas, así como también actitudes y creencias relacionadas con la educación y el aprendizaje. Además, incluyen preguntas sobre el horario de clases, cobertura de contenidos de matemática y ciencias naturales, políticas escolares, preparación y antecedentes de los docentes, entre otros. Esta información permite identificar los factores que inciden en los aprendizajes de los estudiantes.

Contexto de realización del operativo en la Ciudad

En la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la aplicación de la edición de 2015 se realizó durante octubre de 2014. En este punto se siguió lo estipulado por la IEA para la aplicación de este estudio, pautada para los meses septiembre a noviembre de 2014 para los países y ciudades del hemisferio sur y entre febrero y julio de 2015 para el hemisferio norte.

Con anterioridad a la recolección de datos de TIMSS 2015 se realizó una prueba piloto que tuvo lugar en junio de 2014 e involucró a 44 escuelas primarias y a 19 escuelas secundarias.

El operativo se realizó a lo largo de dos semanas y no involucró visitas previas a los establecimientos. Tanto la implementación de las pruebas como los instrumentos de relevamiento de información que las acompañaron se aplicaron el mismo día. Esto podría explicar la baja tasa de respuesta que han tenido los cuestionarios sobre todo entre los docentes y las familias. En síntesis, para 4° grado se cuenta con información del 67% de los directivos (92 cuestionarios), del 45% de los docentes (133 cuestionarios), del 93% de los estudiantes (6.026 cuestionarios) y sólo del 4% de las familias (264 cuestionarios). En 8° grado la cobertura alcanza al 70% de los directores (90 cuestionarios), 44% de los docentes de Matemática (61 cuestionarios), 42% de los profesores de Biología (58 cuestionarios) y el 94% de los estudiantes (3.052 cuestionarios).

Dada la baja tasa de respuesta de los instrumentos destinados a directivos, docentes y familias, a través de los cuales se relevó información de los establecimientos, las clases y del contexto del hogar, las fuentes de información con las que fue posible construir el análisis son las pruebas, los cuestionarios que los estudiantes completaron junto a las pruebas y, en algunos casos, alguna información extraída de los cuestionarios a directivos. Los cuestionarios de docentes y familias no pudieron utilizarse como fuentes de información.

Estrategia de análisis

El presente análisis comienza con la presentación de los puntajes promedio obtenidos por los estudiantes en Matemática y en Ciencias Naturales para todos los países y ciudades participantes en TIMSS 2015. Se realiza, además, un análisis comparativo de los resultados observados en la Ciudad de Buenos Aires con los de Chile, que salvando las diferencias, ha sido el único sistema educativo de América Latina que participó de esta edición de TIMSS. Además de la escala de puntajes, se incluye el análisis de los niveles de desempeño obtenidos en Matemática y en Ciencias Naturales.

Luego, la información se focaliza en el análisis de los resultados de la Ciudad tanto en Matemática como en Ciencias Naturales, a través de los puntajes promedio y de los niveles de desempeño alcanzados por los estudiantes. Asimismo, se analizan los resultados de las pruebas en función del sector de gestión de los establecimientos educativos, de los recursos disponibles en el hogar, índice que se utilizar para captar el contexto de los hogares de los estudiantes como facilitador de los aprendizajes. Para 4° grado, la información resumida en el índice refiere a ciertos bienes culturales y recursos presentes en el hogar. Para 8° año se pudo elaborar un índice más completo de clima cultural, que incluso puede considerarse como proxy de nivel socioeconómico del hogar en el cual se incluyen los recursos para el aprendizaje y el máximo nivel educativo alcanzado por madre o padre del estudiante.

Resultados

Los resultados de la Ciudad en el contexto internacional y regional

TIMSS reporta resultados independientes para las dos áreas de conocimiento, Matemática y Ciencias Naturales, en ambos grados. Estos resultados son informados a través de dos modalidades: puntajes promedio y niveles de desempeño. La comparación de los puntajes promedio se hace en relación con un puntaje estandarizado de referencia de 500 puntos, designado como Centro de la Escala TIMSS. Los niveles de desempeño están agrupados en cuatro categorías: Avanzado, Alto, Intermedio y Bajo (en función de rangos de puntajes) que describen los logros de los estudiantes a partir de las respuestas a un conjunto de ítems.

Por las características del estudio, es posible leer los resultados en perspectiva comparada. No obstante, téngase en cuenta que los rendimientos de los estudiantes son resultado de una multiplicidad de factores relacionados con el ámbito escolar y las políticas educativas nacionales y locales. Asimismo, las condiciones sociales, culturales, políticas y económicas que contextualizan el desarrollo integral de los estudiantes y sus familias. Con lo cual, las comparaciones tienen limitaciones y no siempre son pertinentes.

La Ciudad Autónoma de Buenos Aires obtuvo resultados que la ubican por debajo de los 500 puntos del Centro de la Escala TIMSS en las dos áreas curriculares y en los dos grados evaluados:

- 4° grado: puntajes promedio de 432 puntos en Matemática y 419 en Ciencias Naturales. En Matemática los resultados alcanzados por los estudiantes en la Ciudad los ubican por encima de los obtenidos por sus pares de Jordania, Marruecos, Sudáfrica, Arabia Saudita, Kuwait, Indonesia y Abu Dhabi. En Ciencias Naturales tuvieron un desempeño por encima de los alumnos de Indonesia, Arabia Saudita, Marruecos, Kuwait y Abu Dhabi.
- 8° grado: los puntajes alcanzados fueron de 396 puntos en Matemática y de 386 puntos en Ciencias Naturales. En 8° grado, los estudiantes de la Ciudad se ubican entre quienes obtuvieron los desempeños más bajos tanto en Matemática como en Ciencias Naturales. En el primer caso, la Ciudad se encuentra por encima de los sistemas educativos de Jordania, Marruecos y Sudáfrica y, en el segundo, el puntaje promedio alcanzado está por encima solamente de los de Egipto y Sudáfrica.

Por otra parte, América Latina tuvo una representación acotada en TIMSS 2015 que se limitó a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y a Chile. De la comparación con Chile surge que:

- Chile, igual que la Ciudad de Buenos Aires, ha tenido resultados tanto en Matemática como en Ciencias Naturales, por debajo de los 500 puntos del Centro de la Escala TIMSS en los dos grados evaluados.
- Los estudiantes chilenos presentan una mejor posición relativa respecto de los de la Ciudad en cuanto a los puntajes promedio en ambas áreas de contenido tanto en 4° como en 8° grado.

- Más allá de esta mejor posición relativa de Chile, se destaca que en ambos casos, la mayor proporción de los estudiantes evaluados alcanzó un nivel de logro bajo, es decir, que acreditaron aprendizajes y habilidades básicos en las dos áreas evaluadas. El porcentaje de alumnos que en el marco de esta prueba acreditaron conocimientos más completos y son capaces de aplicar habilidades cognitivas más complejas, es bajo en ambos sistemas educativos. Esta distribución en cuanto a los niveles de desempeño se observa para las dos asignaturas evaluadas.
- El sistema educativo de la Ciudad evidencia mayor equidad en términos de género que el chileno. Mientras que en Buenos Aires, no se observan diferencias significativas en Matemáticas ni en Ciencias Naturales entre varones y mujeres, en el caso chileno, los estudiantes de 8° año aventajan a las mujeres en las dos áreas evaluadas.

La reforma curricular chilena de 2009 incorporó contenidos y enfoques propuestos por TIMSS a la vez que los utilizó como insumo para construir un mapa de la progresión de los aprendizajes esperados en Matemática y Ciencias Naturales a lo largo del trayecto escolar. Este proceso enmarca una mayor convergencia entre el diseño curricular de Chile y lo evaluado por TIMSS que probablemente incida en el mejor desempeño de los estudiantes chilenos en las pruebas, respecto de sus pares de la Ciudad.

La perspectiva del Diseño curricular en la Ciudad de Buenos Aires para el análisis de los resultados

El grado de proximidad entre el currículum local y los contenidos evaluados en las pruebas TIMSS resulta central para contextualizar e interpretar el desempeño de los estudiantes. De la lectura del Diseño Curricular Jurisdiccional para el nivel primario y para el nivel secundario, se evidencia una convergencia elevada respecto de lo que las pruebas de TIMSS evalúan en Matemática y en Ciencias Naturales. En efecto, se presenta un alineamiento del currículum local respecto a los contenidos valorados internacionalmente. Sin embargo, esta concordancia se reduce de manera drástica al considerar los contenidos que se espera que los estudiantes aprendan en el 4to grado del primario y en el 1° año del nivel secundario (8° grado).

La propuesta curricular de la Ciudad, tanto en el nivel primario como en el nivel secundario, presenta una organización en ciclos y en grados o años al interior de cada ciclo. En ese marco, los documentos curriculares plantean un enfoque de progresión de los contenidos, diferenciando lo que se espera que sea enseñado en cada grado o año. De acuerdo a esta secuencia, al considerar específicamente aquellos contenidos abordados en los grados evaluados, se evidencia una brecha respecto de lo que evalúa TIMSS. Una gran proporción de los contenidos incluidos en las pruebas, no se abordan en los grados que participan de la evaluación sino que –de acuerdo al DCJ– están previstos para ser enseñados en los grados o años posteriores del nivel. Este desfase implica que los estudiantes evaluados en 4° y 8° grado (1° año) no tuvieron oportunidad de aprender una gran proporción de los contenidos de las pruebas aplicadas, aunque sí las tendrán con posterioridad, en la medida en que avancen en su escolaridad.

Equidad y rendimiento académico

Las desigualdades sociales se reflejan en rendimientos académicos diferenciales. El análisis de los logros de aprendizaje en función de los diferenciales recursos que poseen los hogares de los estudiantes tanto en términos materiales como simbólicos evidencia la relación positiva que existe entre los recursos de los hogares de los estudiantes y sus desempeños en las pruebas tanto en Matemática como en Ciencias Naturales. Los estudiantes que provienen de hogares con “algunos” o “muchos” recursos en el hogar para apoyar el aprendizaje, alcanzaron desempeños por encima de los puntajes promedio en ambas asignaturas. Por su parte, los estudiantes provenientes de hogares con pocos recursos en el hogar para apoyar el aprendizaje, tuvieron desempeños por debajo del puntaje promedio en las dos áreas de contenido evaluadas. Esta relación se observa tanto entre los estudiantes de 4° grado como entre los de 8°.

Asimismo, el sistema educativo de la Ciudad está caracterizado por una segmentación que se asocia al sector de gestión de las escuelas (estatal y privado). Esto implica que las escuelas de gestión estatal tienden a concentrar en mayor medida a los estudiantes que provienen de hogares de nivel medio y a quienes viven en hogares con menores recursos. Por su parte, las escuelas de gestión privada, concentran mayoritariamente a los estudiantes que provienen de hogares con mayor dotación de recursos materiales y simbólicos. En ese marco, los desempeños académicos observados según el sector de gestión, exhiben disparidades en favor del sector privado. No obstante, el análisis permite inferir que las disparidades en los rendimientos entre ambos sectores de gestión, se asocian principalmente a las diferencias en la composición social de los estudiantes que asisten a los establecimientos de gestión estatal y privada. A la luz de estas consideraciones, la relación entre el sector de gestión y el rendimiento académico se atenúa considerablemente cuando se considera la composición socioeconómica de la población escolar. Al analizar el peso que tienen las características socioeconómicas de los estudiantes en su desempeño, se observa que solo un 20-30% de las diferencias en los resultados obtenidos puede ser explicado en relación a la dotación de recursos materiales y simbólicos. Quedando así entre un 70-80% de la variación en los puntajes que podría ser atribuido a otros factores, sobre los cuales el sistema educativo puede intervenir para atenuar las diferencias en los puntos de partida. Algunos de los factores a considerar pueden asociarse a características institucionales (por ejemplo que haya menor rotación del directivo, el modo en que se toman decisiones a nivel institucional, características de infraestructura escolar, etc.), o bien a aspectos pedagógicos (formación docente, tipo de estrategias de enseñanza utilizadas para trabajar distintos contenidos curriculares, acompañamiento que recibe el docente, condiciones de trabajo, entre otros), u otros aspectos que puedan asociarse al tipo de vínculo que se establece entre el docente y el alumno, por mencionar solo algunas hipótesis posibles. En cualquier caso, el 70-80% de referencia es el margen de intervención que tiene el Estado para incidir a través del diseño de políticas públicas orientadas a mejorar la enseñanza y el aprendizaje de Matemática y Ciencias Naturales.

Acciones de política educativa orientadas a fortalecer la enseñanza de la Matemática y las Ciencias Naturales en la Ciudad de Buenos Aires

En el ámbito del Ministerio de Educación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires se desarrollan diversas líneas de acción orientadas a producir mejoras en la enseñanza de las Ciencias Naturales y de la Matemática, tanto en el nivel primario como en el secundario.

Entre las principales iniciativas sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales, se identifican las desarrolladas en la Ciudad en el marco del Plan Nacional de Enseñanza de Ciencias Naturales, las escuelas con Intensificación en Actividades Científicas, el Club de Ciencias, el Programa Escuelas Verdes, las capacitaciones ofrecidas en por la Escuela de Maestros. Recientemente, se ha conformado, además, una Mesa de Ciencia y Técnico, con el propósito de coordinar y articular las diversas acciones destinadas a la mejora de la enseñanza de esta área.

En cuanto a las iniciativas orientadas a la mejora de la enseñanza de la Matemática, en la Ciudad de desarrollan acciones enmarcadas en el Plan Nacional de Matemática y otras a partir de definiciones jurisdiccionales, a partir de la cual se acerca a las escuelas material didáctico, capacitación para su uso y acompañamiento. Asimismo, para el acompañamiento a las escuelas se articulan acciones con la Escuela de Maestros, quien también brinda diversas ofertas de desarrollo profesional entre las que se cuentan cursos de diferentes modalidades, además de la Especialización de Nivel Superior para la Enseñanza de la Matemática en el Nivel Primario y la Especialización de Nivel Superior para la Enseñanza de la Matemática en el Nivel Secundario.

Conclusiones

El análisis de esta primera experiencia de participación en TIMSS por parte de la Ciudad, ilumina la necesidad de desarrollar acciones de sensibilización con la comunidad educativa (supervisores, directores, docentes, estudiantes y familias) destinadas a compartir los propósitos de participar en un estudio de esta naturaleza.

La incorporación tardía a la edición TIMSS 2015 por parte de la jurisdicción restó la posibilidad de interceder en la definición de los contenidos de las pruebas y, de mínima, de contar con información para anticipar la brecha entre el contenido de las pruebas y lo prescripto por el DCJ para la enseñanza y aprendizaje en el momento de la escolaridad considerado. Los resultados confirman cuan central resulta trabajar en establecer un consenso temprano, es decir, participar en todo el proceso elaboración de las pruebas, incluyendo la etapa crucial de discusión de los contenidos curriculares de estas evaluaciones.

En términos de desempeño académico, los logros alcanzados tanto en 4° como en 8° grado en las dos asignaturas evaluadas, ubica a la Ciudad por debajo de los 500 puntos correspondientes al Centro de la Escala TIMSS. Asimismo, la mayor proporción de los estudiantes, alcanzó niveles de desempeño asociados a los conocimientos básicos tanto en Matemática como en Ciencias Naturales.

En relación con dos aspectos importantes de la equidad, los resultados no arrojan diferencias por sexo, varones y mujeres obtuvieron puntajes similares en las dos asignaturas evaluadas y en ambos grados. Sí se observan diferencias en los desempeños académicos según

los recursos materiales y culturales disponibles en el hogar. A mayores recursos, mejor desempeño en las pruebas y cuantos menos recursos tienen los hogares más bajos son los puntajes obtenidos en las evaluaciones. Estos resultados traen evidencia nueva respecto de los desafíos pendientes para alcanzar una mayor equidad en el sistema educativo de la Ciudad.

No obstante, en general como surge del análisis desarrollado en el informe, estos desempeños deben valorarse en el marco de lo que los documentos curriculares prescriben que deben aprender los estudiantes en 4° y 8° grado. El diseño curricular de la Ciudad prescribe una organización para los aprendizajes esperados que los distribuye en momentos de la escolaridad diferentes a los planteados por las pruebas de TIMSS. Las consideraciones respecto a las divergencias entre lo que TIMSS valora y el diseño curricular jurisdiccional sobre todo en relación al momento de la escolaridad en el cual se espera que se produzca el aprendizaje de ciertos contenidos, debe ser un elemento central a la hora de interpretar los resultados y planificar participaciones futuras en este estudio.

Considerando que aún en los ejes de contenido de mayor alineación con el diseño curricular de la Ciudad de Buenos Aires también se observa un rendimiento bajo, aunque en términos de puntaje resulta mayor al promedio, resulta necesario fortalecer la enseñanza y el aprendizaje en las áreas evaluadas. Esto resulta consistente con lo analizado a partir de otras evidencias producidas (resultados de FEPBA y FESBA, Pausas Evaluativas –en el caso de gestión estatal–, y el conocimiento de docentes, directivos y supervisores) acerca de la necesidad de sostener y profundizar algunas de las acciones que se vienen desarrollando en la jurisdicción orientadas a fortalecer la enseñanza de la Matemática y las Ciencias Naturales en la Ciudad y que fueron descritas anteriormente.

I. Introducción

El presente informe tiene como propósito principal presentar los resultados alcanzados por los estudiantes de 4° y 8° grado de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires que participaron de la edición TIMSS 2015 a fines de 2014. Además de describir estos resultados, el informe se propuso contextualizar algunos aspectos de la participación de la Ciudad en este estudio, con el objetivo de contribuir a su interpretación, a la vez que proporcionar algunos aspectos a tener en cuenta a la hora de evaluar la pertinencia de participar en esta evaluación en el futuro.

¿Qué es TIMSS?

El Estudio Internacional de Tendencias en Matemática y Ciencias Naturales (TIMSS) es una evaluación internacional que proporciona datos fiables y oportunos sobre el desempeño en Matemática y Ciencias Naturales de los estudiantes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en comparación con la de estudiantes de otras ciudades y países. La Ciudad participó por primera vez en TIMSS 2015, si bien el estudio ha venido recogiendo información desde 1995, cada cuatro años. El objetivo de TIMSS es producir conocimiento sobre los logros de aprendizaje en Matemática y Ciencias Naturales de los estudiantes que asisten al 4° y 8° año

de la educación básica¹. En el contexto de la estructura del sistema educativo de la Ciudad, participan de la prueba los estudiantes que cursan 4º grado de la escuela primaria y 1º año de la escuela secundaria.

TIMSS es conducido por la *Asociación Internacional para la Evaluación de los Logros Educativos* (IEA por sus siglas en inglés). La IEA es un consorcio internacional e independiente cuya principal actividad es realizar estudios comparativos sobre logros educativos. Además de TIMSS, entre los estudios que implementa esta agencia, se cuenta PIRLS, cuyo propósito es producir información sobre los aprendizajes en el área de Lengua. La Ciudad participó también en el estudio PIRLS 2016 para el cual se publicarán los resultados a fines de 2017. La oficina responsable de la implementación de estas evaluaciones dentro del Ministerio de Educación del GCBA es la Unidad de Evaluación Integral de la Calidad y Equidad Educativa. El *TIMSS & PIRLS International Study Center* de Boston College, una universidad de Estados Unidos, dirige ambos estudios.

¿Quiénes participan en TIMSS?

Mientras en la primera aplicación de la evaluación de 1995 formaron parte del estudio veintiséis países, en 2015 participaron cincuenta y cuatro países y cinco ciudades, entre las que se encuentra la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, que forma parte de este estudio por primera vez.

La cantidad de países participantes desde la primera aplicación de TIMSS se ha incrementado progresivamente. Desde 2003, además, participan del estudio estados o ciudades específicas, de manera independiente.

Argentina formó parte de TIMSS en 2003 pero sus resultados no están disponibles debido a que el país no remitió las bases de información en los plazos solicitados².

¿Por qué participar en TIMSS?

La información generada resulta oportuna para construir un diagnóstico y planificar acciones ajustadas a las situaciones y necesidades identificadas en dos momentos clave de la trayectoria escolar: al inicio del segundo ciclo del nivel primario y en el comienzo del nivel secundario.

Dados los momentos del trayecto escolar en que se aplica la evaluación y las áreas evaluadas, TIMSS genera información que resulta complementaria de la producida por las evaluaciones jurisdiccionales desarrolladas por el Ministerio de Educación de la Ciudad a través de la Unidad de Evaluación Integral de la Calidad y Equidad Educativa³.

¹ TIMSS utiliza la Clasificación Internacional Normalizadora de la Educación (CINE), Nivel 1. Esto implica que en todos los países participantes son evaluados los estudiantes matriculados en los grados que en cada país representen el cuarto y octavo año de educación formal, contando desde el primer año de la educación básica.

² Mullis, Ina V.S. et.al. *TIMSS 2003. International Mathematics Report. Findings From IEA's Trends in International Mathematics and Science Study at Fourth and Eighth Grades.*

³ Las evaluaciones de Finalización de Estudios Primarios en la Ciudad de Buenos Aires (FEPBA) y la de Finalización de Estudios Secundarios en la Ciudad de Buenos Aires (FESBA) están destinadas a los

Además, la periodicidad con la que se realiza TIMSS y el hecho de que se realiza desde hace veinte años, brinda la oportunidad de participar del estudio de forma sistemática y contar así, con información comparable a lo largo del tiempo.

Adicionalmente, por tratarse de una evaluación internacional, la metodología a través de la cual se construyen las pruebas y la escala de puntajes, genera la oportunidad de contar con información en relación a algunos temas, que eventualmente permita cotejar la experiencia local con la de otros países y ciudades participantes.

¿Qué información produce TIMSS?

TIMSS produce información sobre los logros de aprendizajes en Matemática y Ciencias Naturales de los estudiantes en torno a dos dimensiones: una de contenido y una dimensión cognitiva. Mientras que la dimensión de contenidos se organiza en sub-áreas o temas, la dimensión cognitiva abarca una serie de habilidades.

El abordaje conceptual del estudio TIMSS parte de una definición del currículum como el marco organizador de las condiciones en las cuales se generan oportunidades educativas a los estudiantes y los factores que influyen en cómo los estudiantes toman esas oportunidades. Este modelo de currículum de TIMSS define tres niveles: a) el currículum pretendido, que refiere a los conocimientos de Matemática y Ciencias Naturales que se definen a través de las políticas curriculares, las publicaciones orientadas para el uso escolar (currículum escrito más producciones del mercado editorial para las escuelas), y la forma de organización del sistema educativo para favorecer el aprendizaje; b) el currículum implementado, que contempla aquello que efectivamente se enseña en las aulas, el modo en el cual se enseña y las características de los docentes y c) el currículum logrado, que apunta a lo que los estudiantes han aprendido efectivamente acerca de las diferentes asignaturas (IEA 2013). De acuerdo con este modelo y con los propósitos del estudio -además de las pruebas-, se releva un conjunto de información que permite contextualizar los aprendizajes logrados por los estudiantes de los países participantes. Se trata de información relativa al currículum vigente, a las características de la formación y carrera docente, a las políticas educativas y al contexto escolar y del aula.

En Matemática, en 4° grado, las sub-áreas de contenidos involucran: 1) números, 2) formas geométricas y medidas y 3) representación de datos, mientras que para 8° grado abarcan: 1) números, 2) álgebra, 3) geometría y 4) datos y probabilidades.

En Ciencias Naturales, las sub-áreas evaluadas en 4° grado son: 1) ciencias de la vida, 2) ciencias físicas y 3) ciencias de la tierra, mientras que para 8° grado, involucran: 1) biología, 2) química, 3) física y 4) ciencias de la tierra.

La dimensión cognitiva abarca una serie de habilidades: 1) conocimiento, 2) aplicación y 3) razonamiento que son transversales a ambas disciplinas y grados evaluados y suponen una progresión creciente en la dificultad.

estudiantes que cursan el último año de cada nivel y evalúan dos áreas: Matemática y Prácticas del Lenguaje o Lengua y Literatura.

Habilidades evaluadas en la dimensión cognitiva en 4° y 8° grado. TIMSS 2015	
Conocimiento	Hace referencia a hechos/conceptos y procedimientos necesarios. Implica sintéticamente: denominar/reconocer/clasificar/ordenar/calcular/encontrar/medir.
Aplicación	Hace referencia al uso de la habilidad para resolver problemas y responder preguntas. Implica sintéticamente: determinar/representar/modelizar/implementar
Razonamiento	Hace referencia a situaciones no familiares, contextos complejos, pasos múltiples. Implica sintéticamente: analizar/integrar/sintetizar/evaluar/sacar conclusiones/generalizar/justificar.

Tanto el área de Matemática como el de Ciencias Naturales se evalúan a través de un mismo instrumento en el cual se combinan los contenidos curriculares con las habilidades. Además, juntamente con las pruebas se recogen datos contextuales sobre las condiciones de aprendizaje de Matemática y Ciencias Naturales de los alumnos participantes, sus profesores y sus directores a través de cuestionarios separados. En 2015, por primera vez, se aplicó en el 4° grado –además de la prueba tradicional- una evaluación centrada sólo en los aprendizajes básicos del área de Matemática denominada TIMSS *Numeracy*.

TIMSS Operaciones Numéricas (Numeracy) se utiliza para evaluar conocimiento matemático fundamental, procedimientos y estrategias de resolución de problemas que son prerrequisitos para el éxito en TIMSS. TIMSS Operaciones Numéricas requiere que los estudiantes respondan preguntas y trabajen en problemas similares a TIMSS, pero con números más sencillos y procedimientos más directos. TIMSS Operaciones Numéricas está diseñado para evaluar matemática al término del ciclo de la Educación Primaria (cuarto, quinto o sexto año) en países donde la mayoría de estudiantes aún se encuentra desarrollando habilidades matemáticas fundamentales.

¿Cómo se inForman los resultados de TIMSS?

Los resultados de las pruebas se presentan de dos maneras: como escala de puntajes (puntaje promedio) y agrupados según niveles de desempeño.

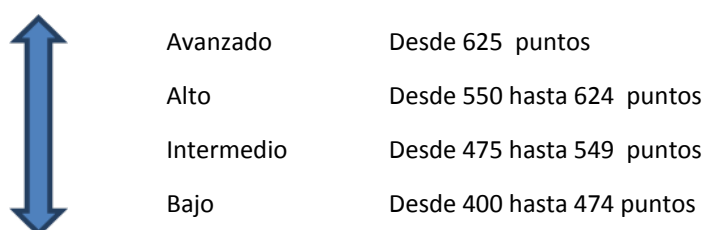
En el primer caso, los resultados se presentan en escalas de puntajes estandarizados para Matemática y para Ciencias Naturales. Cada escala de puntajes posee un rango de 0 a 1000 puntos, con un puntaje de referencia internacional estandarizado de 500 puntos y una desviación estándar de 100 puntos. Este puntaje estandarizado es referido como “centro de la escala TIMSS” y fue establecido por TIMSS en relación con el promedio de los países que participaron en la primera realización del estudio en 1995, fijándose como referencia para la comparación. El puntaje 500 es el “centro de la escala TIMSS” y no la media internacional que es un puntaje variable en cada realización del estudio.

Cada país, ciudad o estado participante obtiene un puntaje promedio para cada área disciplinaria. Este puntaje resulta comparable tanto con el puntaje estandarizado de la escala TIMSS, como con los puntajes promedio obtenidos por los otros países o ciudades participantes o con el promedio internacional.

En el segundo caso, los logros de aprendizaje se reportan en cuatro niveles de desempeño: avanzado, alto, intermedio y bajo. Cada nivel de desempeño está establecido por

puntajes de corte, definidos mediante un análisis psicométrico o estadístico y un análisis cualitativo realizado por expertos curriculares en función de la dificultad que poseen las preguntas que conforman cada ítem. Los puntajes de corte delimitan rangos y cada rango se corresponde con un nivel de desempeño e indica lo que los estudiantes pudieron hacer tanto en el área de Matemática como en el de Ciencias Naturales. Los niveles de desempeño son inclusivos o acumulativos. Esto implica que los estudiantes que alcanzan un puntaje que los ubica en un determinado nivel de logro, pudieron hacer también lo que corresponde a los niveles de desempeño inferiores.

Gráfico 1. Rango de puntajes que definen los niveles de desempeño en TIMSS 2015



Dadas las características del diseño muestral y del diseño de la evaluación, la muestra está diseñada para predicar acerca de los alumnos que asisten al 4° grado y al 1° año de las escuelas de gestión estatal y privada de la Ciudad de Buenos Aires pero no para presentar resultados a nivel de las escuelas. Por otra parte, el diseño de las pruebas es tal que una prueba completa no es respondida por ningún alumno y ningún ítem es entregado para su resolución a todo el universo de los alumnos participantes. La prueba completa sólo adquiere sentido en el contexto de la muestra en la cual los diferentes ítems se distribuyen.

II. Metodología – Implementación TIMSS 2015 en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

A continuación se describen el universo y el diseño muestral del estudio, las principales características de los instrumentos para la recolección de datos, ciertos aspectos de cómo fue la implementación del operativo y el tipo de análisis que se presenta en este documento.

II.1 Universo y muestra

El universo de escuelas que formó parte de la evaluación TIMSS 2015 está conformado por los establecimientos educativos que dependen del Ministerio de Educación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires e imparten educación común. Siguiendo las definiciones consensuadas internacionalmente, quedaron por fuera de este universo las escuelas de educación especial y de educación de jóvenes y adultos. La muestra probabilística de establecimientos fue elaborada por la IEA en base a criterios de estratificación definidos localmente. Estos criterios de estratificación combinaron el sector de gestión (estatal o privado) con las características socioeconómicas de las comunas en las cuales se encuentran ubicados los establecimientos escolares, definiendo tres tipos de contextos socioeconómicos: bajo, medio y alto.

De acuerdo a los procedimientos definidos para el estudio TIMSS, la selección de establecimientos que integraron la muestra se realizó en dos etapas. En la primera etapa se seleccionan las escuelas y en la segunda etapa, se eligieron las secciones que participarían del estudio en las escuelas seleccionadas en la etapa anterior. En el nivel primario se seleccionaron todas las secciones de 4° grado de las escuelas de la muestra en tanto que en 1° año de secundaria se tomaron hasta un máximo de dos secciones por unidad educativa.

La muestra original contempló un total de 150 instituciones escolares. La muestra final para 4° grado quedó conformada con 136 escuelas, y un total de 6.435 estudiantes. Los trece establecimientos restantes no participaron o tuvieron una participación parcial, esto es, el porcentaje de estudiantes que resolvieron las evaluaciones estuvo por debajo del mínimo estipulado, el cual debía alcanzar un 50% de los estudiantes matriculados. Entre los estudiantes de 4° grado, 3.104 respondieron la prueba TIMSS de Matemática y Ciencias Naturales, mientras que 3.331 completaron la versión implementada por primera vez en 2015, TIMSS *Numeracy*.

En el caso de 1° año del nivel secundario, la muestra final incluyó 128 instituciones escolares y participaron 3.253 estudiantes. Veintidós establecimientos no participaron o el nivel de participación de los estudiantes fue inferior al 50% requerido para que la escuela integrara la muestra final (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Cantidad de estudiantes que participaron en TIMSS 2015 en la Ciudad de Buenos Aires

Asignatura	4° grado	1° año
TIMSS	3.104	3.253
Numeracy	3.331	NA

Para mayor información consultar la ficha técnica en el Anexo II de este informe.

II.2 Instrumentos aplicados

En la muestra de escuelas de 4° grado se distribuyeron quince cuadernillos correspondientes a la prueba TIMSS y cinco que respondían al formato de TIMSS *Numeracy*. Para la muestra de estudiantes de 8° grado (1° año), se relevaron quince cuadernillos correspondientes a TIMSS. La distribución de los cuadernillos se realizó según los criterios fijados por el IEA que garantizan la representatividad de los ítems relevados en el marco de la muestra.

El diseño de las pruebas de ambos grados incluye dos tipos de preguntas: 1) preguntas de selección múltiple, en las cuales se ofrece a los estudiantes cuatro opciones de respuesta de las cuales sólo uno es correcta y 2) preguntas de respuesta construida; en las que se solicita a los estudiantes que redacten una respuesta escrita.

Si bien ambos tipos de preguntas permiten evaluar conocimientos sobre las dos asignaturas evaluadas, las preguntas de construcción resultan más adecuadas para evaluar

algunas habilidades más complejas como la interpretación de información, dado que permiten desarrollar explicaciones, argumentos e incluir evidencia de gráficos.

El diseño de las pruebas de ambos grados supone que al menos la mitad del total de ítems incluidos corresponde a preguntas de selección múltiple. Esta característica de las pruebas puede operar como una dificultad en el contexto del sistema educativo local, en el cual es infrecuente que las evaluaciones escolares integren este tipo de preguntas. Si bien al inicio de los cuadernillos se incluyen ejemplos acerca de cómo responder las preguntas de selección múltiple, la ausencia de familiaridad con este tipo de pregunta por parte de los estudiantes, podría generar una dificultad que no debe subestimarse. En ese sentido, en caso de que se decidiera continuar participando del estudio, sería importante tomar en cuenta esta consideración para generar acciones de sensibilización previas a la aplicación de las pruebas.

Además de las pruebas, se relevó información a través de cuestionarios destinados a directivos de las escuelas participantes, los docentes de Matemática y Ciencias Naturales a cargo de secciones que participan de la evaluación y a los estudiantes que resuelven las pruebas. En TIMSS 2015, por primera vez, se aplicó también un cuestionario destinado a las familias de los estudiantes de 4° grado (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Instrumentos aplicados en TIMSS 2015

Instrumentos	A quién está dirigido	Información que releva
Prueba de conocimientos y habilidades en Matemática y Ciencias Naturales	Estudiantes de 4° grado y 1° año de las secciones seleccionadas de las escuelas que integran la muestra.	Releva los aprendizajes logrados en Matemática y Ciencias Naturales, en dos dimensiones: contenidos y habilidades.
Prueba de conocimientos y habilidades en Cálculo (<i>Numeracy</i>)	Estudiantes de 4° grado de las secciones seleccionadas de las escuelas que integran la muestra.	Releva aprendizajes logrados en Matemática, en contenidos básicos y habilidades.
Cuestionario sobre el currículum	Coordinador Nacional del estudio y especialistas curriculares.	Releva información sobre el currículum de Matemática y Ciencias Naturales para 4to grado y 1er año y sobre las principales políticas educativa y de formación docente.
Cuestionario del establecimiento	Director/a de la escuela seleccionada para integrar la muestra.	Releva información sobre el establecimiento y la percepción del directivo sobre los recursos disponibles y el clima escolar.

Cuestionario del docente de Matemática	Docentes a cargo la enseñanza de matemática y ciencias naturales/biología en las secciones que fueron seleccionadas para participar del estudio.	Releva información sobre el perfil del docente, su formación, desarrollo profesional y percepciones sobre sus prácticas pedagógicas y sobre los estudiantes que rindieron la prueba y sobre el establecimiento.
Cuestionario del docente de Ciencias	Docentes a cargo de secciones que fueron seleccionadas para participar del estudio.	Releva información sobre el perfil del docente, su formación, desarrollo profesional y percepciones sobre sus prácticas pedagógicas y sobre los estudiantes que rindieron la prueba y sobre el establecimiento.
Cuestionario del hogar	Padres o responsables de los estudiantes de 4° grado que participaron de la prueba.	Releva información sobre los apoyos y actitudes de las familias hacia el aprendizaje.
Cuestionario del estudiante	Estudiantes de 4° grado y 1° año que participan de la prueba TIMSS.	Releva información sobre el perfil del estudiante, características del hogar y sus actitudes hacia el aprendizaje.

Fuente: Elaborado a partir de Mullis, Ina V.S. y Martin, Michel O. Editors, (2015) *TIMSS 2015. Assessment Frameworks*, International Study Center, Boston College, United States.

II.3 Contexto de realización del operativo en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

En la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, la aplicación de la edición de 2015 se realizó durante octubre de 2014. En este punto se siguió lo estipulado por la IEA para la aplicación de este estudio, pautada para los meses de septiembre a noviembre de 2014 para los países y ciudades del hemisferio sur y entre febrero y julio de 2015 para el hemisferio norte.

Con anterioridad a la recolección de datos de TIMSS 2015 se realizó una prueba piloto que tuvo lugar en junio de 2014 e involucró a 44 escuelas primarias y a 19 escuelas secundarias.

El operativo se realizó a lo largo de dos semanas y no involucró visitas previas a los establecimientos. Tanto la implementación de las pruebas como los instrumentos de relevamiento de información que las acompañaron se realizaron el mismo día. Esto podría explicar la baja tasa de respuesta que han tenido los cuestionarios sobre todo entre los docentes y las familias. En síntesis, para 4° grado, se cuenta con información del 67% de los directivos (92 cuestionarios), del 45% de los docentes (133 cuestionarios) y sólo del 4% de las familias (264 cuestionarios). En 8° grado, la cobertura alcanza al 70% de los directores (90

cuestionarios, 44% de los docentes de Matemática (61 cuestionarios) y 42% de los profesores de Biología (58 cuestionarios).

Dada la baja tasa de respuesta de los instrumentos destinados a directivos, docentes y familias, a través de los cuales se relevó información de los establecimientos, las clases y del contexto del hogar, las fuentes de información con las que fue posible construir el análisis son las pruebas, los cuestionarios que los estudiantes completaron junto a las pruebas y, en algunos casos, alguna información extraída de los cuestionarios a directivos. Los cuestionarios de docentes y familias no pudieron utilizarse como fuentes de información.

II.4 Estrategia de análisis

El presente análisis comienza con la presentación de los puntajes promedio obtenidos por los estudiantes en Matemática y en Ciencias Naturales para todos los países y ciudades participantes en TIMSS 2015. Se realiza, además, un análisis comparativo de los resultados observados en la Ciudad de Buenos Aires con los de Chile, que salvando las diferencias, ha sido el único sistema educativo de América Latina que participó de esta edición de TIMSS. Además de la escala de puntajes, se incluye el análisis de los niveles de desempeño obtenidos en Matemática y en Ciencias Naturales.

Luego, la información se focaliza en el análisis de los resultados de la Ciudad tanto en Matemática como en Ciencias Naturales, a través de los puntajes promedio y de los niveles de desempeño alcanzados por los estudiantes. Asimismo, se analizan los resultados de las pruebas en función del sector de gestión de las escuelas y de los recursos disponibles en el hogar, índice que se utilizar para captar el contexto de los hogares de los estudiantes como facilitador de los aprendizajes. Para 4° grado, la información resumida en el índice refiere a ciertos bienes culturales y recursos presentes en el hogar. Para 8° año se pudo elaborar un índice más completo de clima cultural que incluso puede considerarse como proxy de nivel socioeconómico del hogar en el cual se incluyen los recursos para el aprendizaje y el máximo nivel educativo alcanzado por madre o padre del estudiante.

El análisis de la información se presenta en primer lugar para 4° grado y, en segundo lugar, para el 8° grado.

III. Resultados TIMSS 2015

Este capítulo se organiza en dos secciones. En la primera sección, se presentan los resultados alcanzados por los estudiantes de 4° grado y en la segunda, los resultados correspondientes al 8° grado.

Cada sección se divide en tres apartados. En el primero, se presentan los resultados del conjunto de países y ciudades participantes en TIMSS 2015, a la vez que se describe la posición relativa de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en ese contexto. Para ello se toman los puntajes promedio obtenidos por los estudiantes en Matemática y en Ciencias Naturales.

En el segundo apartado, se realiza un análisis comparativo de los resultados alcanzados por la Ciudad y Chile, único país de la región que participó en esta edición del estudio. Este análisis se realiza para los resultados de las dos áreas de contenido evaluadas

Además de los puntajes promedio, en este caso se analizan los niveles de desempeño alcanzados por los estudiantes.

El tercer apartado se centra exclusivamente en el análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes de la Ciudad, tanto en Matemática como en Ciencias Naturales. En este caso, se analiza la relación entre los contenidos evaluados en TIMSS 2015 y los contenidos del Diseño Curricular de la Ciudad, junto con los puntajes promedio y los niveles de desempeño alcanzados por los estudiantes en ambas disciplinas.

Finalmente, estos resultados se analizan también tomando en consideración otras dimensiones que permiten contextualizar la diversidad de situaciones en las que se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje en las instituciones que conforman el sistema educativo de la Ciudad, tomando en consideración el sector de gestión de las escuelas, el nivel socio económico de los hogares así como otras dimensiones que se considera que poseen incidencia en los desempeños académicos de los estudiantes.

Sección A. Los resultados de TIMSS 2015 en 4° grado

III.A.1 El desempeño de los estudiantes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en el contexto internacional

Matemática y Ciencias Naturales

En la edición de TIMSS 2015 participaron cincuenta y cuatro sistemas educativos en la evaluación de 4° grado. La Ciudad de Buenos Aires es parte del tercio que obtuvo puntajes promedio por debajo de 500, punto medio de referencia de la escala TIMSS. Tanto la Ciudad Autónoma de Buenos Aires como Chile -el otro sistema educativo de la región- se ubicaron en el grupo que obtuvo puntajes promedio por debajo del valor de referencia en las dos asignaturas evaluadas.

En la Tabla 3 se muestran los países y Ciudades participantes ordenados de acuerdo al puntaje promedio alcanzado en Matemática y en Ciencias Naturales y en relación al Centro de la Escala TIMSS. Los colores indican si las diferencias son estadísticamente significativas en relación al valor del Centro de la Escala TIMSS. En los países identificados en verde, el puntaje promedio es significativamente más elevado que el Centro de la Escala, los pintados en naranja obtuvieron un puntaje promedio significativamente inferior. Los que no han sido pintados no presentan una diferencia significativa en relación a los 500 puntos del centro de la escala.

Tabla 3: Puntaje promedio obtenidos por los estudiantes de países y ciudades participantes en TIMSS 2015. Matemática y Ciencias Naturales. 4° grado

Países y Ciudades*	Puntaje promedio ^ en Matemática	Países y Ciudades*	Puntaje promedio^ en Ciencias Naturales
Singapur	618 (3.8)	Singapur	590 (3.7)
Hong Kong SAR	614 (2.9)	República de Corea	589 (2.0)
República de Corea	608 (2.2)	Japón	569 (1.8)
China Taipei	596 (1.9)	Federación Rusa	567 (3.2)
Japón	593 (2.0)	Hong Kong SAR	556 (2.9)
Irlanda del Norte	570 (2.9)	China Taipei	555 (1.8)
Federación Rusa	564 (3.4)	Finlandia	554 (2.3)
Noruega	549 (2.5)	Florida, Estados Unidos*	548 (4.8)
Irlanda	548 (2.1)	Polonia	547 (2.4)
Inglaterra	546 (2.8)	Estados Unidos	546 (2.2)
Bélgica (Comunidad Flamenca)	546 (2.1)	Eslovenia	542 (2.4)
Florida, Estados Unidos*	546 (4.7)	Hungría	542 (3.3)
Portugal	541 (2.2)	Suecia	540 (3.6)
Estados Unidos	539 (2.3)	Noruega	537 (2.7)
Quebec, Canadá*	536 (4.0)	Inglaterra	536 (2.4)
Dinamarca	539 (2.7)	Bulgaria	535 (5.9)
Finlandia	535 (2.0)	República Checa	534 (2.4)
Lituania	535 (2.5)	Croacia	533 (2.1)
Polonia	535 (2.1)	Ontario, Canadá*	530 (2.5)
Países Bajos	530 (1.7)	Irlanda	529 (2.8)
Hungría	529 (3.2)	Alemania	528 (2.4)
República Checa	528 (2.2)	Lituania	527 (2.5)
Bulgaria	524 (5.3)	Dinamarca	527 (2.1)
Chipre	523 (2.7)	Canadá	525 (2.5)
Alemania	522 (2.0)	Serbia	524 (3.7)
Eslovenia	520 (1.9)	Australia	524 (2.9)

Suecia	519 (2.8)	Quebec, Canadá*	524 (4.1)
Serbia	518 (3.5)	República Eslovaca	520 (2.6)
Australia	517 (3.1)	Irlanda del Norte	520 (2.2)
Ontario, Canadá*	513 (2.3)	España	518 (2.6)
Dubai, Emiratos Árabes Unidos*	511 (1.4)	Dubai, Emiratos Árabes Unidos*	518 (1.8)
Canadá	511 (2.3)	Países Bajos	517 (2.7)
Italia	507 (2.6)	Italia	516 (2.6)
España	505 (2.5)	Bélgica (Comunidad Flamenca)	511 (2.3)
Croacia	502 (1.8)	Portugal	508 (2.2)
Centro de la Escala TIMSS	500	Nueva Zelanda	505 (2.7)
República Eslovaca	498 (2.5)	Centro de la Escala TIMSS	500
Noruega*	493 (2.3)	Noruega*	493 (2.2)
Nueva Zelanda	491 (2.3)	Francia	487 (2.7)
Francia	488 (2.9)	Turquía	483 (3.3)
Turquía	483 (3.1)	Chipre	481 (2.6)
Georgia	463 (3.6)	Chile	478 (2.7)
Chile	459 (2.4)	Bahrein	459 (2.6)
Emiratos Árabes Unidos	452 (2.4)	Emiratos Árabes Unidos	451 (2.8)
Bahrein	451 (1.6)	Georgia	451 (3.7)
Qatar	439 (3.4)	Qatar	436 (4.1)
Buenos Aires, Argentina	432 (2.9)	Omán	431 (3.1)
República Islámica de Irán	432 (3.2)	República Islámica de Irán	421 (4.0)
Omán	426 (2.5)	Buenos Aires, Argentina*	419 (4.4)
Abu Dhabi, Emiratos Árabes Unidos	420 (4.7)	Abu Dhabi, Emiratos Árabes Unidos	415 (5.6)
Indonesia	398 (3.7)	Indonesia	397 (4.8)
Jordania	389 (3.1)	Arabia Saudita	390 (5.0)
Arabia Saudita	384 (4.1)	Marruecos	352 (4.4)
Marruecos	378 (3.4)	Kuwait	337 (6.2)
Sudáfrica	376 (3.5)	^El error estándar se consigna entre paréntesis.	
Kuwait	354 (4.6)	*Las Ciudades se distinguen con un asterisco	

Si se observa la posición relativa que ocupa la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en relación al conjunto de los sistemas educativos participantes en TIMSS en el año 2015, se aprecia que los alumnos de la Ciudad de Buenos Aires obtuvieron un puntaje promedio en Matemática que los ubica por encima de los sistemas educativos de países como Jordania, Marruecos, Sudáfrica, Arabia Saudita, Indonesia, Kuwait y Abu Dhabi. Asimismo, presentan desempeños similares a los de Omán, Qatar, República Islámica de Irán, Egipto y Botswana.

En Ciencias Naturales, se evidencian resultados similares a los observados para Matemática. También en este caso, el puntaje promedio alcanzado por los estudiantes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires se ubica por encima del obtenido por los alumnos en Indonesia, Arabia Saudita, Marruecos, Kuwait y la ciudad de Abu Dhabi.

III.A.2 El desempeño de los estudiantes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en el contexto regional

América Latina tuvo una representación acotada en TIMSS 2015 que se limitó a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires -única ciudad de la región que participó en forma independiente del estudio- y a Chile.

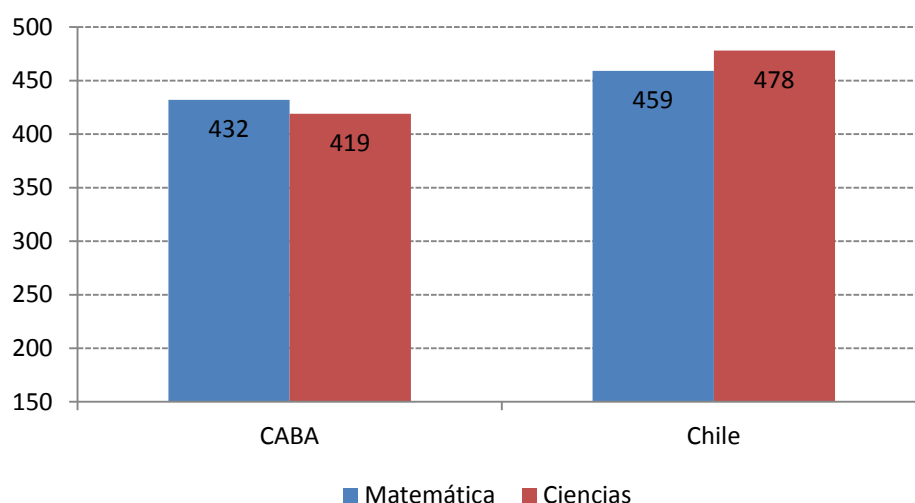
Sin embargo, varios países de la región formaron parte en los últimos años de distintos estudios internacionales. Por ejemplo, Brasil, Uruguay, Chile, Perú, Colombia, México y Costa Rica, participaron del estudio PISA en 2012 en el que también participó Argentina y la Ciudad lo hizo además con una muestra ampliada específica para obtener resultados a nivel de la jurisdicción. Todos los países de América Latina participantes obtuvieron puntajes por debajo del promedio de países en PISA 2012. En el marco de ese estudio, Chile y la Ciudad de Buenos Aires se ubicaron en el primer y segundo lugar respectivamente, entre los países de la región que participaron.

La evidencia que aporta PISA resulta válida como marco de referencia de la situación de la región respecto a los aprendizajes de los estudiantes en áreas de conocimiento como Matemática y Ciencias Naturales. No obstante, los resultados de TIMSS y PISA no pueden compararse en forma directa dado que están destinados a universos distintos (en TIMSS se evalúa a los alumnos matriculados en los grados 4 y 8 de acuerdo al CINE mientras que en PISA la población objetivo son los alumnos de 15 años, independientemente del grado al que asistan) y difieren en los conocimientos y habilidades evaluados (en TIMSS se evalúa lo que han aprendido del currículum de matemática y ciencias, mientras que PISA se centra en evaluar la aplicación de los conocimientos a la resolución de situaciones en matemática, ciencias y lengua). Además, difieren los países que participan en cada estudio.

- o En TIMSS 2015, tanto Chile como la Ciudad Autónoma de Buenos Aires se ubican entre los sistemas educativos que están por debajo del centro de la escala TIMSS de 500.

En las dos áreas evaluadas, los estudiantes chilenos obtuvieron puntajes promedio por encima de los alcanzados por los alumnos de la Ciudad. No obstante, la diferencia es acotada: 27 puntos para Matemática y 31 para Ciencias Naturales (Ver Gráficos 2).

Gráfico 2. Puntajes promedio obtenidos por los estudiantes de 4° grado de la Ciudad de Buenos Aires y Chile. Matemática y Ciencias Naturales. TIMSS 2015



Fuente: Elaboración propia en base a *International Results in Mathematics e International Results in Science. TIMSS 2015*

- o Al considerar los niveles de desempeño, tanto en Matemática como en Ciencias Naturales, la distribución de los estudiantes es similar en ambos sistemas educativos: mientras que la mayor proporción de alumnos tiene conocimientos básicos, son muy pocos los estudiantes que obtuvieron puntajes que los ubican en un nivel de desempeño alto. No obstante, Chile tiene una mejor posición relativa en cuanto a la proporción de estudiantes que alcanzó logros intermedios y altos, más acentuada en el área de Ciencias Naturales que en Matemática. Además presenta un menor porcentaje de alumnos que no pudieron ser descriptos de acuerdo a lo que saben y pueden hacer en el marco de esta evaluación (Ver Tablas 4).

Tabla 4. Porcentaje de estudiantes de 4° grado que alcanzan los niveles de desempeño en Matemática y Ciencias Naturales. Ciudad de Buenos Aires y Chile. TIMSS 2015*

	Desempeño en Matemática				Desempeño en Ciencias Naturales		
	Bajo	Intermedio	Alto		Bajo	Intermedio	Alto
Ciudad de Buenos Aires	66%	31%	6%		60%	27%	6%
Chile	78%	42%	11%		85%	53%	18%

Fuente: Elaboración propia en base a *International Results in Mathematics e International Results in Science. TIMSS 2015*

*Los porcentajes son acumulados según la lógica de los niveles de desempeño y no suman 100 porque no se incluyen los estudiantes que no pudieron ser clasificados en ninguna de las categorías.

- o En síntesis, si bien los estudiantes chilenos presentan una mejor posición relativa respecto de los estudiantes de la Ciudad de Buenos Aires en cuanto a los puntajes promedio que alcanzan en Matemática y Ciencias, en ambos sistemas educativos, la

mayor parte de los estudiantes alcanzan niveles de logro que refieren a los aprendizajes y habilidades básicos en las dos áreas evaluadas. El porcentaje de alumnos que poseen conocimientos más completos y son capaces de aplicar habilidades cognitivas más complejas, es bajo en ambos casos.

El análisis presentado pone en relación la información de la Ciudad con la experiencia de otro sistema educativo de la región y coteja los desempeños de los estudiantes porteños con los de sus pares chilenos. No obstante, la perspectiva comparativa, debe matizarse. Es necesario tomar en consideración que los rendimientos de los estudiantes son resultado de una multiplicidad de factores relacionados con el ámbito escolar y las políticas educativas pero también con un conjunto de condiciones sociales, culturales, políticas y económicas que hacen al desarrollo integral de los estudiantes y sus familias, lo cual plantea limitaciones ya que no en todos los casos, las comparaciones entre países resultan pertinentes. Adicionalmente, y aunque TIMSS permite que -además de los países- participen Ciudades o Estados de forma autónoma en el estudio, la comparación entre sistemas educativos de tan diferente escala, resulta compleja.

Asimismo, y en el caso puntual de la puesta en relación con los logros de los estudiantes chilenos, es pertinente contextualizar que más allá de la estandarización de las condiciones de participación de la prueba TIMSS, la Ciudad de Buenos Aires y Chile presentan diferencias que deben atenderse en el marco de una evaluación con enfoque curricular. Los países que participan de manera sistemática en las ediciones de TIMSS, cuentan con información regular que les brinda la oportunidad de que funcionarios y especialistas, tomen decisiones respecto de la pertinencia o necesidad de ajustar algunas dimensiones del currículum local de Matemática y Ciencias Naturales, tomando en cuenta los conocimientos evaluados por TIMSS en estas dos áreas. En este sentido, Chile ha capitalizado la experiencia surgida de su participación regular en TIMSS desde 1999. Los resultados obtenidos en su primera experiencia de participación revelaron que el currículum en Matemática y Ciencias Naturales no estaba alineado con lo que se consideraba necesario enseñar y aprender en los enfoques de los estudios internacionales. Según se consigna en el capítulo Enciclopedia del Informe Internacional de 2011, el Ministerio de Educación chileno impulsó durante 2009, una reforma curricular en Matemática y Ciencias Naturales que tomó en consideración los contenidos y enfoques propuestos por TIMSS. También integraron los puntos de referencia elaborados por TIMSS para construir un mapa de la progresión de los aprendizajes esperados en Matemática y Ciencias Naturales a lo largo del trayecto escolar.

III.A.3 Resultados en perspectiva del diseño curricular de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

En este apartado se analiza la concordancia entre los contenidos evaluados en la edición 2015 de TIMSS y los contenidos que prescribe el Diseño Curricular de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires para la enseñanza de Matemática y de las Ciencias Naturales en 4° grado del nivel primario.

TIMSS es una prueba basada en un enfoque curricular y considera al currículum de cada país como el principal organizador del proceso de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, el mecanismo planteado por el diseño de las pruebas de TIMSS contempla desde su

primera implementación, un proceso de consulta con los referentes de los países participantes para construir una prueba basada en aquello que se enseña en la mayoría de los países en los que este estudio se realiza. El propósito es que los contenidos evaluados en estas pruebas sean lo suficientemente próximos a los que conforman el currículum de los sistemas educativos participantes a fin de que la evaluación sea pertinente y equitativa para todos los países que integran el estudio.

Además, TIMSS lleva adelante una indagación con los responsables de cada uno de los sistemas educativos participantes donde se les pide que identifiquen aquellos ítems que no resultan pertinentes a su contexto. A través de esta indagación denominada *Test-Curriculum Matching Analysis*⁴ se da la posibilidad de dimensionar la incidencia de los contenidos de la prueba evaluados como no pertinentes por cada participante. La Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en su primera participación en este estudio, no formó parte de estas instancias.

En el futuro, si se sostuviera la participación de la Ciudad en este estudio, sería crucial participar en las instancias de intercambio en relación a la definición de los contenidos de las pruebas y establecer, a priori, el sentido de esta participación tomando en cuenta la alineación lograda entre el currículum local y esta evaluación.

Adicionalmente, y dado que las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes se relacionan tanto con el currículum prescripto como con el currículum implementado, TIMSS releva a través del cuestionario de docentes, el reporte de los contenidos efectivamente enseñados en los cursos que realizan las pruebas. Sin embargo, la Ciudad carece de esa información que permitiría completar la interpretación de los resultados debido a la baja tasa de respuesta de los docentes de Matemática y Ciencias Naturales a dichos cuestionarios.

La ausencia de participación de la Ciudad en la discusión internacional para orientar la elaboración de las pruebas, junto con la escasa participación de los docentes en los cuestionarios (donde se relevaban los contenidos enseñados), se intentará suplir mediante el análisis comparativo de los contenidos incorporados en las pruebas respecto del currículum vigente en la Ciudad al momento de la evaluación. Mediante esta comparación se busca caracterizar la proximidad de los contenidos evaluados por TIMSS en Matemática y Ciencias Naturales respecto de aquellos que se espera que los estudiantes de 4° grado del nivel primario de la Ciudad aprendan, operación central pues remite a las oportunidades que los estudiantes tuvieron de aprender estos contenidos.

⁴ Para mayor información, <http://timss.bc.edu/timss1995i/TIMSSPDF/TR2chp10.pdf>

Matemática

Los contenidos evaluados por TIMSS en Matemática para el 4° grado abarcan tres sub-áreas: 1) números, 2) formas geométricas y medidas y 3) representación de datos (Ver Tabla 5).

Tabla 5. Dimensiones de contenidos de Matemática evaluados en 4° grado en TIMSS 2015 y presencia de esos contenidos en el DCJ

Sub-áreas de contenidos	Porcentaje de la prueba que representa cada sub-área	Contenidos de cada sub-área que según el DCJ deben enseñarse en 4° grado	Contenidos de cada sub-área que según el DCJ deben enseñarse en otros momentos del ciclo	Contenidos de cada sub-área que no están presentes en el DCJ de primaria
Números	50%	-Números enteros. Los contenidos trabajados en 4° grado son: uso, lectura, escritura y comparación de números naturales hasta el orden de los millones; descomposición aditiva y multiplicativa de los números y análisis del valor posicional de las cifras; problemas aditivos y multiplicativos que involucran diferentes significados; cálculo mental, exacto y aproximado; múltiplos y divisores de un número. -Fracciones y decimales: distintos significados de las fracciones, suma y resta de fracciones. -Expresiones, ecuaciones simples y relaciones: -	- División entera (5° grado) - Suma de expresiones decimales (5° grado) - Representación en la recta de expresiones decimales (5° grado) - Escritura decimal a partir de una fracción decimal (5° grado) - Relación de proporcionalidad directa conociendo un par de números que se relacionan (5° grado) - Orden y densidad de expresiones decimales (6° grado) - Interpolación de expresiones decimales entre dos expresiones decimales dadas (6° grado) - Criterios de divisibilidad (6° grado) - Función lineal. Construcción de tablas correspondientes a funciones lineales (7° grado)	- Álgebra. Ecuaciones - Sucesiones. Búsqueda de regularidades - Valor absoluto - Producto cartesiano

			- Presencia de la letra como variable (7° grado)	
Formas geométricas y medidas	35%	-Puntos, líneas y ángulos: Ángulos agudos, rectos y obtusos; bisectriz de un ángulo -Formas bidimensionales y tridimensionales: Primeras exploraciones de figuras poligonales a través de construcciones; circunferencia y círculo.	- Clasificación de cuadriláteros (5° grado) - Trazado de rectas paralelas y perpendiculares (5° grado) - Construcción de polígonos regulares (6° grado) - Cuerpos (7° grado) - Prismas y desarrollos planos de prismas (7° grado) - Cálculos de duraciones (5° grado) - Cálculo de área (6° grado) - Volumen (7° grado)	- Simetría - Movimientos en el plano
Representación de datos	15%	-Lectura, interpretación y representación de datos: -	- Interpretación y búsqueda de información organizada en una tabla, gráfico circular y/o diagrama de barras (5° grado) - Pictogramas (6° grado)	
Total	100%			

Fuente: Elaborado en base a de Mullis, Ina V.S. y Martin, Michel O. Editors, (2015) *TIMSS 2015. Assessment Frameworks*, International Study Center, Boston College, United States.

El nivel de concordancia entre los contenidos evaluados por TIMSS y el Diseño Curricular Jurisdiccional (DCJ) para esta área disciplinar es elevado. En un análisis general, el 89% de los contenidos evaluados en Matemática están prescriptos por el currículum de la jurisdicción para el nivel primario.

Sin embargo, al considerar específicamente los contenidos que el DCJ prescribe para ser enseñados en el 4° grado, la proximidad con lo evaluado por TIMSS se reduce drásticamente: sólo el 54% de los contenidos que forman parte de las pruebas están previstos para ser enseñados en ese grado. Esto implica que las oportunidades de aprender la totalidad de los contenidos evaluados en este estudio no es una condición presente para todos los estudiantes de 4° grado de la Ciudad.

El nivel primario en la Ciudad de Buenos Aires está organizado en ciclos y el 4° grado forma parte del Segundo Ciclo. Dentro de esta organización ciclada, el desarrollo de los

contenidos está previsto de forma graduada, atendiendo al avance progresivo en la complejidad de los temas trabajados. De este modo, ciertos contenidos están presentes en el DCJ pero para ser trabajados durante el Segundo Ciclo pero no en el 4° grado. Esa es la situación de un tercio de los contenidos: el 18% de los temas de la prueba corresponde a contenidos que el Diseño Curricular prevé para el 5° grado, el 6% remite a temas que deben abordarse en 6° grado y el 10%, lo hace a contenidos del último grado del nivel primario (ver Tabla 5).

Cabe señalar que el diseño curricular del nivel primario –y también el del nivel secundario- suponen una progresión en la integración de contenidos basada en diversos fundamentos. Por un lado, algunos de los contenidos se incorporan en la currícula en momentos específicos dado que resultan adecuados para favorecer la generación de oportunidades para introducir a los estudiantes en el trabajo intelectual propio de la actividad matemática así como en el estudio de algunas propiedades que caracterizan el saber matemático. Por el otro lado, esta progresión se fundamenta en la evidencia aportada por el campo de las investigaciones psicológicas y didácticas respecto del proceso de construcción del conocimiento matemático por parte de los estudiantes (Brousseau, G, 1987; Perrin, 1993; Douady, R, 1994).

La propuesta curricular de la Ciudad, entonces, se fundamenta en un enfoque didáctico que contempla las prácticas de comunicación, validación y aplicación como aspectos constitutivos de una concepción de la matemática escolar que incorpora los modos de hacer y pensar que son propios de la matemática, sin establecer entre ellos una relación de complejidad creciente, como ocurre con las habilidades cognitivas definidas en el marco del estudio TIMSS.

La brecha referida entre los contenidos evaluados y los incluidos en el DCJ para el 4° grado, no se distribuye homogéneamente entre todos los temas o sub-áreas. El sub-área de Números es la que, en general, presenta la mayor correspondencia entre lo que se prevé que aprendan los estudiantes en 4° grado y lo evaluado en TIMSS. No obstante, algunos de los temas enmarcados en ese eje, se abordan en los grados subsiguientes del ciclo o, inclusive, en el currículo del nivel secundario. En las otras dos sub-áreas, la convergencia es menor. En relación a los contenidos de Formas Geométricas y Medidas, sólo un 42% de lo evaluado en este tema es pertinente para el 4° grado mientras que otro 42%, corresponde a contenidos que deben enseñarse en los años siguientes del Segundo Ciclo y un 16% de los ítems remiten a contenidos que no están presentes en el DCJ para el nivel primario. La brecha más importante se evidencia en el sub-área de Representación de datos en la cual ninguno de los contenidos evaluados está presente en el DCJ de Matemática para el 4° grado. Esto implica que los estudiantes de la Ciudad de Buenos Aires no poseen oportunidades de aprendizaje respecto de un 15% de los contenidos evaluados por TIMSS en esta área disciplinar.

Tabla 6. Porcentaje de ítems de Matemática evaluados que se corresponde con contenidos presentes en el DCJ para 4° grado. TIMSS 2015

Contenidos	Porcentaje de ítems evaluados que están presentes en el DCJ para el 4° grado	Puntaje promedio obtenido por los estudiantes de 4° grado en cada sub-área de contenidos*
Números	100%	445 (2.9)
Formas geométricas y medidas	42%	403 (3.2)
Representación de datos	0%	411 (3.4)

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de la totalidad de los ítems de las pruebas de 4to TIMSS y *Numeracy*. 2015 y a *International Results in Mathematics e International Results in Science. TIMSS 2015*.

Nota: El error estándar se consigna entre paréntesis.

*Las diferencias de puntaje en los tres casos son estadísticamente significativas con respecto al promedio de 432 (2.9) puntos

La existencia de brechas más acentuadas entre lo que TIMSS evalúa y lo que la Ciudad de Buenos Aires prescribe que debe enseñarse, parece guardar relación con la existencia de diferenciales oportunidades de aprender los distintos contenidos de acuerdo a lo evidenciado por los desempeños alcanzados por los estudiantes en cada sub-área. Mientras que el puntaje promedio alcanzado en Matemática por los estudiantes fue de 432 puntos, en el sub-área de Números, este puntaje se ubica por encima del promedio general, alcanzando 445 puntos. Por su parte, en el sub-área de Geometría y Medidas, el puntaje fue de 403 puntos y en el de Representación de Datos, alcanzó los 411 puntos, es decir, 29 y 21 puntos por debajo del puntaje promedio general, respectivamente (Ver Tabla 6).

Las oportunidades de aprender de los estudiantes remiten a situaciones complejas que involucran una multiplicidad de dimensiones y situaciones que refieren a diferentes niveles de análisis: la política educativa y las condiciones institucionales y pedagógicas de las escuelas, entre otras. Por este motivo, este análisis refiere a una de las dimensiones que aunque no es la única ni garantiza que las oportunidades de aprender determinados contenidos se efectivicen para todos los estudiantes, supone un piso mínimo de oportunidad de que esos aprendizajes sucedan.

Ciencias Naturales

Los contenidos evaluados por TIMSS en Ciencias Naturales para 4° grado abarcan tres sub-áreas: Ciencias de la Vida, Ciencias Físicas y Ciencias de la Tierra.

Tabla 7. Dimensiones de contenidos de Ciencias Naturales evaluados en 4° grado en TIMSS 2015 y presencia de esos contenidos en el Diseño Curricular Jurisdiccional

Sub-áreas de contenidos	Porcentaje de la prueba que representa cada sub-área	Contenidos de cada sub-área que de acuerdo al DCJ deben enseñarse en 4° grado	Contenidos de cada sub-área que de acuerdo al DCJ deben enseñarse en el nivel primario
Ciencias de la Vida	45%	-Se inicia el trabajo con las características y procesos de la vida en seres vivos con la identificación de algunos ciclos de vida de animales y plantas se inicia en 4° grado. Se continúa durante el 2° Ciclo.	-Ciclos de la vida, reproducción y herencia (6to grado y algunos contenidos en 7mo grado). -Seres vivos, medio ambiente y sus interacciones (6° grado). -Salud humana (en 5°, 6° y 7° grado).
Ciencias Físicas	35%	-Se inicia el trabajo con las características de la electricidad, algunas de sus propiedades y las fuentes de calor. Se continúa y profundiza a lo largo del 2° Ciclo.	-Fuentes y transferencia de energía (5°, 6° y 7° grado). -Fuerza y movimiento (5°, 6° y 7° grado). -Clasificación, propiedades y cambios de los materiales (6° y 7° grado).
Ciencias de la Tierra	20%		-Estructura de la Tierra, características físicas y recursos (5° y 6° grado). -Procesos e historia de la tierra (6° grado). -La tierra y el sistema solar (5° grado).
Total	100%		

Fuente: Elaboración propia en base a de Mullis, Ina V.S. y Martin, Michel O. Editors, (2015) *TIMSS 2015. Assessment Frameworks*, International Study Center, Boston College, United States y al Diseño Curricular para la Escuela Primaria.

El Diseño Curricular de la jurisdicción (DCJ) en esta área integra contenidos de diferentes disciplinas científicas y su enfoque propone un avance progresivo hacia la apropiación de algunos modelos básicos que utilizan las Ciencias Naturales, a la vez que una aproximación a los “modos de conocer” propios de estas disciplinas.

El currículum de Ciencias Naturales de la Ciudad se organiza en cuatro bloques: los materiales, los seres vivos, fuerza y movimiento y la tierra y el universo y, en el marco de este enfoque basado en la progresión, privilegia el tratamiento de algunos bloques con mayor énfasis y sistematización en 4° grado, mientras que otros bloques se abordan con más profundidad en otros grados del Segundo Ciclo. Este enfoque propicia que los estudiantes logren organizar sus conocimientos, categorizarlos y establecer generalizaciones, con el propósito de que progresen hacia una mayor autonomía en sus experiencias con los modos de conocer de las distintas disciplinas y en el manejo de diversas fuentes de información.

A pesar de las diferencias en las sub-áreas o bloques en las que se organizan, el nivel de concordancia entre los contenidos evaluados por TIMSS y el DCJ es elevado. No obstante, concordancia desciende drásticamente al valorar la proximidad respecto de lo que está previsto enseñar en 4° grado.

En el marco del enfoque basado en la progresión de contenidos, una gran proporción de los temas evaluados por TIMSS en este área curricular, no se corresponde con lo que se espera que los estudiantes aprendan en 4° grado, sino que forman parte de lo que deben aprender durante los siguientes grados que componen el Segundo Ciclo (Ver Tabla 7).

Por ejemplo, en el sub-área de Ciencias Físicas –relacionado con el eje de los materiales del currículum local, en 4° grado comienzan a desarrollarse algunas propiedades de los materiales entre sí y de estos con la electricidad, el magnetismo, el calor. El foco en 4° grado se centra en los cambios que se producen en esos materiales pero no en la conceptualización de esos fenómenos (que se realiza recién durante el nivel secundario). Las características de los materiales respecto a otros fenómenos como el sonido, se abordan en 5° grado, mientras que el 6° y 7° grado, se avanza en el estudio de las interacciones de los materiales entre sí. Es decir, que la relación de los materiales con respecto a los fenómenos físicos, es parte de los contenidos que se enseñan en este nivel. No obstante, dada la diferenciación en grados de los contenidos, ciertos ítems referidos a este tema, no forman parte de las propuestas de enseñanza en 4° grado. Esta sub-área, se relaciona también con el bloque “las fuerzas y el movimiento” cuyo abordaje, en el marco del currículum del Segundo Ciclo del nivel primario es fenomenológico y centrado en las dimensiones descriptivas y cualitativas (la formalización de estos temas se incluye en la currícula del nivel secundario). En 4° grado, se abordan sólo aspectos relativos a las fuerzas que se terminan de desarrollar en 7° grado. Una situación similar se observa en relación al sub-área de Ciencias de la Vida, vinculada al bloque “los seres vivos” del DCJ. En 4° grado se inicia el abordaje de las características y algunos procesos en seres vivos y la biodiversidad que se profundiza en 5° grado; mientras que en 6° grado, se completa el abordaje de este bloque centrado en la biodiversidad.

El sub-área de Ciencias de la Tierra, se articula con los contenidos del bloque “la tierra y el universo”, cuyo abordaje se inicia en 5° grado.

En función de este análisis se observa que al dimensionar las brechas entre lo evaluado por TIMSS y lo que se enseña en el 4° grado en la Ciudad, las distancias son mayores en relación a algunas sub-áreas de contenidos que a otras. Mientras que el 42% de los ítems evaluados en Ciencias Físicas están presentes en el Diseño Curricular de la Ciudad de Buenos Aires para el 4° grado, esta proporción alcanza al 30% de los ítems relativos a Ciencias de la Vida. El sub-área de Ciencias de la Tierra es donde se presenta la mayor brecha entre lo evaluado por TIMSS y lo prescripto para la enseñanza en el grado alcanzado por el estudio: ninguna de las preguntas corresponde con contenidos previstos para ser enseñados en instancia del Ciclo, lo cual supone que los estudiantes no han tenido la oportunidad de aprender en el aula, contenidos que representan el 20% de lo valorado en las pruebas (Ver Tabla 8).

Para Ciencias Naturales se observan brechas más acentuadas entre lo que TIMSS evalúa y lo que el documento curricular de la Ciudad prescribe. Esto se relaciona con la

existencia de diferenciales oportunidades de aprender los distintos contenidos de acuerdo a lo evidenciado por los desempeños alcanzados por los estudiantes en cada sub-área. El puntaje promedio en esta disciplina es de 418 puntos para los estudiantes de la Ciudad mientras que en el sub-área de Ciencias de la Vida, alcanzaron 426, 8 puntos por encima del promedio general. Por su parte, en las sub-áreas en las cuales la brecha entre lo evaluado por TIMSS y lo prescripto por el DCJ es mayor, los estudiantes alcanzaron puntajes por debajo del promedio: 413 puntos en Ciencias Físicas y 391 en Ciencias de la Tierra, es decir, 5 y 27 puntos por debajo del puntaje promedio general, respectivamente (Ver Tabla 8).

Tabla 8. Porcentaje de ítems de Ciencias Naturales evaluados que se corresponde con contenidos presentes en el DCJ para 4° grado. TIMSS 2015

Contenidos	Porcentaje de ítems evaluados que están presentes en el DCJ para el 4to grado	Puntaje promedio obtenido por los estudiantes de 4to grado en cada sub-área de contenidos*
Ciencias de la vida	30%	426 (4.0)
Ciencias físicas	42%	413 (3.9)
Ciencias de la Tierra	0%	391 (5.7)

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de la totalidad de los ítems de las pruebas de 4to TIMSS y *Numeracy*. 2015 y a *International Results in Mathematics e International Results in Science. TIMSS 2015*.

Nota: El error estándar se consigna entre paréntesis.

*Las diferencias de puntaje en los tres casos son estadísticamente significativas con respecto al promedio de 418 (4.7) puntos

En síntesis, aunque existe una elevada concordancia entre lo que TIMSS evalúa y los contenidos previstos en el DCJ para el nivel primario, si se consideran específicamente los contenidos previstos para ser enseñados en 4° grado, la brecha curricular entre la propuesta de TIMSS y los documentos curriculares que guían a los docentes de las escuelas de la Ciudad se amplía.

En el caso de Matemática, esta brecha entre lo evaluado y los contenidos que la jurisdicción prescribe para 4to grado es elevada: alcanza al 46% de la evaluación. Esto implica que de acuerdo a la definición que la jurisdicción realiza sobre los contenidos que deben impartirse en 4° grado, los estudiantes a esta altura de su escolaridad han tenido oportunidades de aprendizaje sólo respecto de algo más de la mitad de los ítems de Matemática incluidos en la prueba. Adicionalmente, la presencia de las diferentes sub-áreas de contenidos en el DCJ es dispar: mientras que los contenidos relativos a números y operaciones están mayoritariamente presentes entre los que deben enseñarse en 4to grado, los relativos a formas geométricas y medidas lo están en menor proporción y aquellos vinculados a representación de datos, no guardan correspondencia con lo que la jurisdicción define como aprendizajes para este grado.

En Ciencias Naturales, la distancia entre el Diseño Curricular de la Ciudad y los contenidos evaluados por TIMSS en 4° grado es mayor aún que la identificada para Matemática. Las tres sub-áreas evaluadas tienen baja concordancia con lo que la Ciudad prescribe que debe enseñarse en el grado evaluado, a través del Diseño Curricular. Como se evidencia en el análisis, una gran proporción de estos contenidos, se abordan dentro del Segundo Ciclo pero en los grados posteriores. En el sub-área de Ciencias Físicas, es donde

existe mayor concordancia, alcanzando aproximadamente al 40% de los contenidos, mientras que la coincidencia es de algo menos de un tercio de los contenidos de Ciencias de la vida que se evalúan y no coincide con lo que la prueba releva en relación a Ciencias de la Tierra.

III.A.4 Equidad y rendimiento académico en 4° grado

El origen social de los estudiantes, esto es, las características socioeconómicas y culturales del hogar, junto con las condiciones institucionales, del aula y del estilo de enseñanza de los docentes, son dimensiones importantes para interpretar los resultados de las pruebas.

Las desigualdades sociales se ven reflejadas en logros académicos diferenciales en detrimento de los estudiantes que provienen de hogares con menos recursos tanto materiales como simbólicos. La distribución de los estudiantes en el sistema educativo de la Ciudad presenta una segmentación que está ligada al sector de gestión –estatal y privado. Si bien ambos sectores de gestión no son homogéneos en cuanto a las características socioeconómicas de sus estudiantes, en términos generales, las escuelas de gestión privada tienden a concentrar población de sectores medios y medios altos en tanto que las de gestión estatal reúnen mayormente a sectores medios junto con los hogares con menores recursos socioeconómicos.

El marco de evaluación de TIMSS considera que el origen social de los estudiantes es una dimensión con gran fuerza explicativa respecto de sus desempeños académicos. Al respecto, refiere distintas investigaciones educativas que evidencian que los factores más influyentes en el rendimiento de los estudiantes, tienden a ser aquellos asociados al nivel socioeconómico de sus padres (Martin, *et.al*, 2011; Sirin, 2005). En ese contexto, se evidencia que las condiciones sociales, económicas y culturales de los hogares de los que provienen los alumnos pueden favorecer o dificultar su inmersión en la lógica del aprendizaje escolar de matemática y de pensamiento científico. Asimismo, esas diferencias afectan la capacidad que las familias tienen de apoyar los aprendizajes escolares de los niños.

Para dar cuenta de la relación entre el origen social de los estudiantes y sus logros académicos, el marco de evaluación de TIMSS desarrolló un Índice de recursos del hogar. Este índice fue construido a partir de un conjunto de variables destinadas a relevar las características socioeconómicas del hogar a través de variables que relevan: ocupación de los padres, el clima educativo y la presencia de algunos recursos en el hogar. Las variables incluidas en este índice son: 1) el máximo nivel educativo alcanzado por la madre o el padre; 2) el máximo nivel de ocupación de la madre o el padre; 3) la cantidad de libros presentes en el hogar; 4) la cantidad de libros para niños disponibles en el hogar y 5) la presencia de conexión a internet y habitación propia del estudiante.

En la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, para 4° grado, se dispone parcialmente de la información necesaria para construir este índice dado que las variables máximo nivel educativo de uno de los padres, el máximo nivel de ocupación de la madre o del padre y cantidad de libros para niños presentes en el hogar, se relevó a través del cuestionario para familias que, como se consignó en el apartado II.3, tuvo una tasa de respuesta de sólo el 4%. Cabe señalar esta limitación dado que la información relativa a los años de escolarización de los padres es un indicador importante del clima educativo del hogar y que ha demostrado ser

relevante a la hora de predecir el rendimiento académico de los estudiantes. No obstante, se ha buscado reponer parcialmente este índice a partir de la información disponible que fue relevada en el cuestionario destinado a los estudiantes: 1) cantidad de libros presentes en el hogar, categorizado en 3 niveles 0 a 25 libros, 26 a 100 libros, 101 o más libros) y 2) presencia de conectividad y habitación propia, organizado en tres categorías (presencia de ambos recursos, presencia de uno de los recursos, ausencia de ambos recursos). El Índice de recursos del hogar construido, ha sido agrupado siguiendo la categorización desarrollada por TIMSS en tres categorías que resultan de la combinación de los indicadores mencionados, a saber: pocos recursos, algunos recursos y muchos recursos. La categoría pocos recursos reúne a los estudiantes que poseen hasta 25 libros en el hogar y ninguno de los recursos considerados; la categoría algunos recursos, agrupa a quienes tienen entre 26 y 100 libros y uno de los dos recursos en el hogar y la categoría muchos recursos reúne a los estudiantes que poseen 101 o más libros y ambos recursos en el hogar.

En la Tabla 9 se presentan los resultados de las pruebas en función del índice de recursos del hogar. Los estudiantes provenientes de hogares con pocos recursos para apoyar el aprendizaje alcanzaron puntajes promedio inferiores a quienes cuentan con muchos recursos en el hogar. La diferencia entre estudiantes provenientes de hogares de pocos recursos respecto de quienes tienen muchos es similar en Matemática y en Ciencias Naturales.

Tabla 9. Puntajes promedio de los estudiantes de 4° grado en Matemática y Ciencias Naturales según índice de recursos del hogar

Índice de recursos del hogar	Puntaje promedio en Matemática*	Puntaje promedio en Ciencias Naturales*
Pocos recursos	416 (73)	402 (79)
Algunos recursos	446 (73)	434 (76)
Muchos recursos	461 (74)	448 (79)

Fuente: elaboración propia en base a: Base de datos TIMSS 2015. Base: 5489 estudiantes.

*Entre paréntesis se consigna el desvío estándar.

Este fenómeno se ve reflejado también cuando se analizan las diferencias en los resultados según el sector de gestión. El puntaje promedio tanto en Matemática como en Ciencias Naturales es menor que el promedio de la Ciudad en el sector estatal y está por encima del promedio en las instituciones escolares de gestión privada. Estas disparidades se asocian principalmente a las diferencias en la composición social de los estudiantes que asisten a los establecimientos de gestión estatal y privado y que se reflejan en los desempeños en las pruebas. Investigaciones previas que tomaron como objeto de análisis los desempeños académicos de los estudiantes en distintas pruebas estandarizadas implementadas en el contexto local, aportan hallazgos relevantes sobre este punto. Estos trabajos evidenciaron que las disparidades en los logros académicos entre el sector de gestión privado y el estatal, tienden a desaparecer o al menos a reducirse de forma drástica, al considerar las características socioeconómicas de la población escolar (Cervini, 2003, Davenigno, *et.al*, 2013).

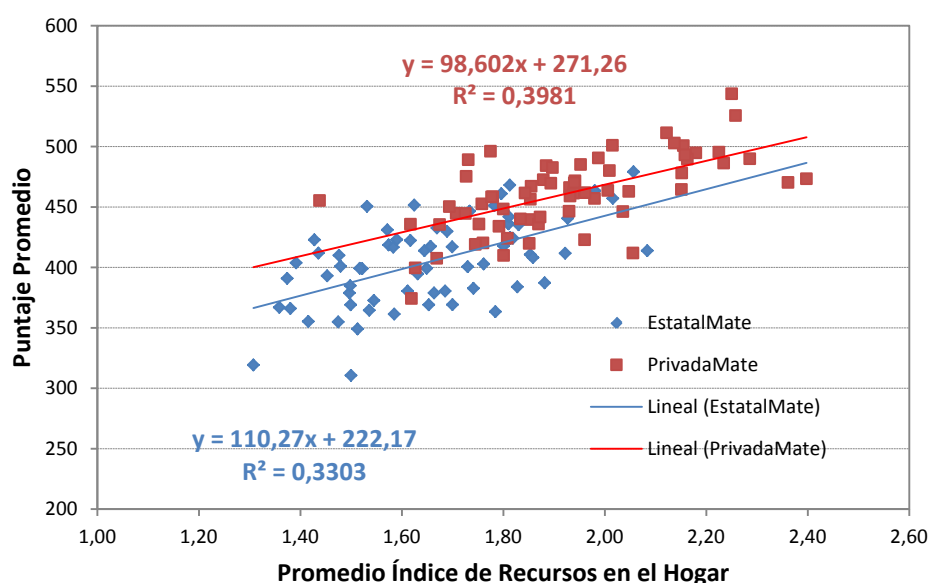
A la luz de estos antecedentes, se analizan los resultados de TIMSS con el propósito de examinar la relación entre el sector de gestión, la composición socioeconómica de la población escolar y los logros obtenidos en las pruebas. Las variables que se incluyeron en este análisis

son las siguientes: 1) Puntaje promedio en Matemática y en Ciencias Naturales por escuela; 2) índice de recursos en el hogar: alto, medio y bajo; y 3) Sector de gestión: estatal y privado. Investigaciones anteriores en Argentina (Cervini, 2002) encontraron que la capacidad predictiva del rendimiento académico del nivel socio económico del estudiante es aún mayor cuando se lo considera como un rasgo agregado-promedio en el nivel institucional. Por este motivo, el índice de recursos en el hogar para el aprendizaje así como los puntajes promedio de ambas asignaturas, se utilizan como promedio por escuela.

Como se puede ver en los gráficos 4 y 5, los puntajes promedio en las pruebas son mayores cuanto más recursos tiene el hogar, relación que se mantiene tanto en los establecimientos de gestión estatal como en los de gestión privada. En el sector privado, el Índice de recursos del hogar para apoyar el aprendizaje explica el 39% del puntaje de Matemática y el 33% del puntaje en Ciencias Naturales (ver en los Gráficos 4 y 5 para la recta de regresión correspondiente al sector privado, el coeficiente de correlación R^2 0,39 en Matemática y 0,33 en Ciencias Naturales). Esta relación se evidencia también en el sector estatal tanto en Matemática como en Ciencias Naturales: el índice de recursos en el hogar explica el 33% y el 35% de los puntajes, respectivamente (Ver en los Gráficos 4 y 5 para la recta de regresión correspondiente al sector estatal, el coeficiente de correlación R^2 0,33 en Matemática y 0,35 en Ciencias Naturales). La parte no explicada del puntaje se relaciona con otros factores más bien ligados a las características del contexto escolar y que configura el espacio en el que las intervenciones de la política educativa pueden contribuir -a través del desarrollo de acciones específicas- a producir mejoras en términos de equidad en los aprendizajes. En ese sentido, los gráficos permiten observar también cierta dispersión en los puntajes de Matemática y Ciencias Naturales de las escuelas estatales que poseen una población con bajo índice de recursos del hogar. Esto implica que algunas escuelas con una situación similar en cuanto al contexto del hogar de su población, alcanzan mejores resultados en las pruebas que otras. Estas escuelas ofrecen un escenario relevante para la investigación ya que permiten identificar configuraciones institucionales y pedagógicas que generan mejores aprendizajes. Este tipo de conocimiento constituye un insumo valioso para el diseño de líneas de acción orientadas a generar mejoras en los aprendizajes.

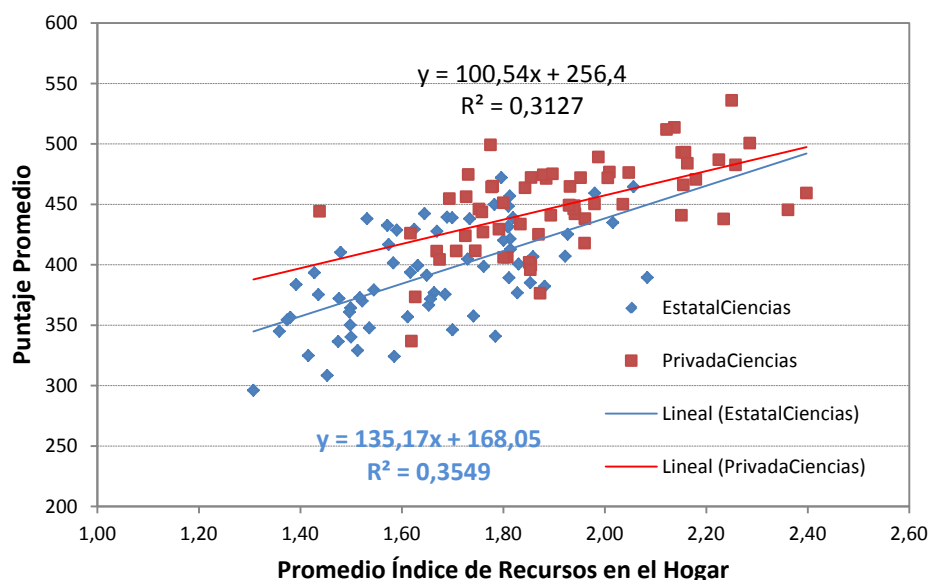
Asimismo, los gráficos 3 y 4 ponen de relieve, además, que la composición de la población escolar difiere entre los establecimientos que pertenecen al ámbito estatal y privado: los puntos rojos representan a las escuelas privadas y los azules, a las estatales. Al observar su distribución, se evidencia que ambos sectores varían en cuanto al nivel socio económico de su población siendo mayor el reclutamiento de estudiantes con contextos más favorables en cuanto a las condiciones socioeconómicas de los hogares en el sector privado. En el Gráfico 4 y se observa que la nube de puntos azules que representa a las escuelas del sector estatal se concentra mayoritariamente en el cuadrante inferior izquierdo, es decir, en el sector que delimita las escuelas cuya población presenta el índice de recursos en el hogar más bajo. Por su parte, los puntos rojos que representan a las escuelas de gestión privada, tienen mayor concentración en el cuadrante superior derecho, reflejando que su población presenta en promedio, un índice de recursos en el hogar, más elevado.

Gráfico 3. Puntaje promedio en Matemática según promedio de Índice de recursos en el hogar de la escuela y sector de gestión. TIMSS 2015



Fuente: Elaboración propia en base a Base de datos TIMSS 2015. Base: 5.489 estudiantes. Base: 137 escuelas.

Gráfico 4. Puntaje promedio en Ciencias Naturales según promedio de Índice de recursos en el hogar de las escuelas y sector de gestión. TIMSS 2015



Fuente: Elaboración propia en base a Base de datos TIMSS 2015. Base: 5.489 estudiantes. Base: 137 escuelas.

En síntesis, el análisis precedente permite, por un lado, evidenciar la correlación positiva entre el índice de recursos en el hogar para apoyar el aprendizaje y los desempeños académicos de la población escolar y, por el otro, las diferencias en la composición de la

población escolar entre el ámbito estatal y el privado, desde el punto de vista del contexto del hogar. En ese marco, cabe inferir que las diferencias en los puntajes observadas al considerar el sector de gestión, tenderían a explicarse por la selectividad en el reclutamiento de la población escolar existente en el sector privado. En la misma línea, puede inferirse que la brecha en los desempeños de los estudiantes en ambos sectores, tendería a reducirse al controlar las diferencias en el nivel socio económico de la población escolar.

Sección B. Los resultados de TIMSS 2015 en 8° grado

III.B.1. El desempeño de los estudiantes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en el contexto internacional

Matemática y Ciencias Naturales

En la edición de TIMSS 2015 participaron cuarenta y cinco sistemas educativos en la evaluación de 8° grado, de los cuales la mitad obtuvo puntajes promedio por debajo de los 500 puntos de la escala TIMSS en las dos asignaturas evaluadas. Tanto la Ciudad Autónoma de Buenos Aires como Chile se ubicaron dentro de este grupo.

En la Tabla 10 se muestran los países y Ciudades participantes ordenados de acuerdo al puntaje promedio alcanzado en Matemática y en Ciencias Naturales y en relación al Centro de la Escala TIMSS. Los colores indican si las diferencias son estadísticamente significativas en relación al valor del Centro de la Escala TIMSS. En los países identificados en verde, el puntaje promedio es significativamente más elevado que el Centro de la Escala, los pintados en naranja obtuvieron un puntaje promedio significativamente inferior. Los que no han sido pintados no presentan una diferencia significativa en relación a los 500 puntos del centro de la escala.

Tabla 10. Puntaje promedio obtenidos por los estudiantes de países y ciudades participantes en TIMSS 2015. Matemática y Ciencias Naturales. 8° grado

Países y Ciudades	Puntaje promedio en Matemática^		Países y Ciudades	Puntaje promedio en Ciencias Naturales^
Singapur	621 (3.2)		Singapur	597 (3.2)
República de Corea	606 (2.6)		Japón	571 (1.8)
China Taipei	599 (2.4)		China Taipei	569 (2.1)
Hong Kong SAR	594 (4.6)		República de Corea	556 (2.3)
Quebec, Canadá*	543 (3.9)		Eslovenia	551 (2.4)
Japón	587 (2.3)		Hong Kong SAR	546 (3.9)
Federación Rusa	538 (4.7)		Federación Rusa	544 (4.2)
Canadá	527 (2.2)		Inglaterra	537 (3.8)
Irlanda	524 (2.7)		Irlanda	530 (2.8)
Ontario, Canadá*	522 (2.9)		Estados Unidos	530 (2.8)
Inglaterra	518 (4.2)		Quebec, Canadá*	530 (4.4)
Estados Unidos	518 (3.1)		Hungría	527 (3.4)
Eslovenia	516 (2.1)		Canadá	526 (2.1)
Hungría	514 (3.8)		Dubai, Emiratos Árabes Unidos*	524 (2.0)

Noruega	512 (2.3)	Ontario, Canadá*	524 (2.5)
Dubai, Emiratos Árabes Unidos*	512 (4.1)	Suecia	522 (3.5)
Lituania	511 (2.8)	Lituania	519 (2.8)
Israel	511 (4.1)	Nueva Zelanda	513 (3.1)
Australia	505 (3.1)	Australia	512 (2.7)
Suecia	501 (2.8)	Noruega	509 (2.8)
Centro de la Escala TIMSS	500	Florida, Estados Unidos*	508 (6.0)
Italia	494 (2.5)	Israel	507 (3.9)
Malta	494 (1.0)	Centro de la Escala TIMSS	500
Nueva Zelanda	493 (3.4)	Italia	499 (2.4)
Florida, Estados Unidos*	493 (4.4)	Turquía	493 (4.0)
		Noruega*	489 (2.4)
Noruega*	487 (2.0)	Malta	481 (1.6)
Malasia	465 (3.6)	Emiratos Árabes Unidos	477 (2.3)
Emiratos Árabes Unidos	465 (2.0)	Malasia	471 (4.1)
Turquía	458 (4.7)	Bahrein	466 (2.2)
Bahrein	454 (1.4)	Qatar	456 (3.0)
Georgia	453 (3.4)	República Islámica de Irán	456 (4.0)
Líbano	442 (3.6)	Tailandia	456 (4.2)
Abu Dhabi, Emiratos Árabes Unidos*	442 (4.7)	Omán	454 (2.6)
Qatar	437 (3.0)	Chile	454 (3.1)
República de Irán	436 (4.6)	Abu Dhabi, Emiratos Árabes Unidos*	454 (5.6)
Tailandia	431 (4.8)	Georgia	443 (3.1)
Chile	427 (3.2)	Jordania	426 (3.3)
Omán	403 (2.4)	Kuwait	410 (5.1)
Buenos Aires, Argentina*	396 (4.2)	Líbano	398 (5.3)
Kuwait	392 (4.6)	Arabia Saudita	396 (4.4)
Egipto	392 (4.1)	Marruecos	393 (2.3)
Botswana	391 (2.0)	Botswana	392 (2.6)
Jordania	385 (3.2)	Buenos Aires, Argentina*	386 (4.2)
Marruecos	384 (2.3)	Egipto	371 (4.3)
Sudáfrica	372 (4.5)	Sudáfrica	358 (5.6)
Arabia Saudita	368 (4.6)	^El error estándar se consigna entre paréntesis. *Las Ciudades se distinguen con un asterisco	

La considerar la posición relativa de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires respecto de los otros sistemas educativos, se observa que se encuentra entre quienes obtuvieron los desempeños más bajos tanto en Matemática como en Ciencias Naturales. En Matemática, se ubica por encima de los sistemas educativos de Jordania, Marruecos y Sudáfrica. En Ciencias Naturales, el puntaje promedio alcanzado por los estudiantes de la Ciudad está por encima solamente de los de Egipto y Sudáfrica.

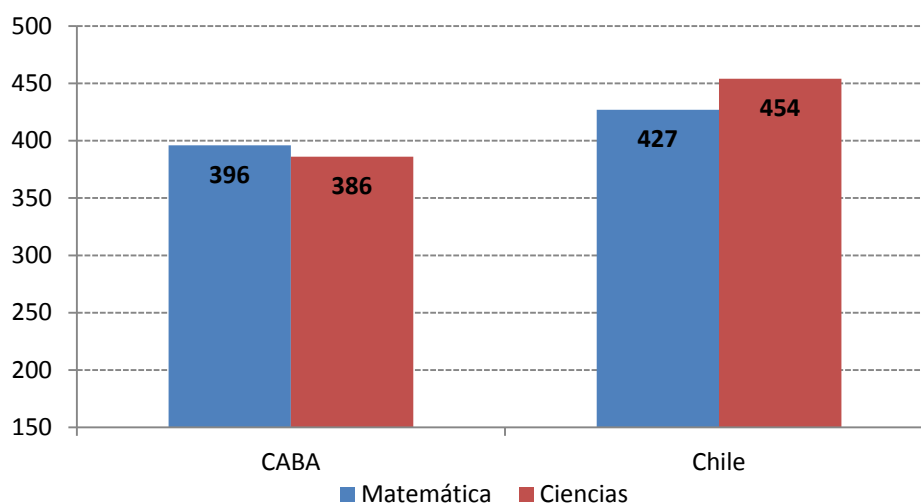
En síntesis, considerando tanto a los países como a las Ciudades participantes en TIMSS 2015, alrededor de la mitad, no alcanzó los 500 puntos del Centro de la Escala. La Ciudad de Buenos Aires, en particular, se ubicó entre los puntajes más bajos en ambas disciplinas.

III.B.2 El desempeño de los estudiantes en el contexto regional

Como se señaló en el apartado III.2, Chile fue el único país de la región que formó parte de TIMSS en 2015. Por ese motivo, se cotejan los resultados obtenidos por los estudiantes de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires con los alcanzados en ese país⁵.

- o En TIMSS 2015, tanto de Chile como de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires se ubican entre los sistemas educativos que están por debajo del centro de la escala TIMSS de 500.
- o En las dos áreas evaluadas, los estudiantes chilenos obtuvieron puntajes promedio algo mayores a los alcanzados por los alumnos de la Ciudad. En Matemática la diferencia es acotada, alcanza 31 puntos y en Ciencias Naturales, la brecha es de 68 puntos (Ver Gráfico 6).

Gráfico 5. Puntajes promedio obtenidos por los estudiantes de 8° grado de Ciudad de Buenos Aires y Chile. Matemática y Ciencias Naturales. TIMSS 2015



Fuente: Elaboración propia en base a *International Results in Mathematics e International Results in Science. TIMSS 2015*

- o Al considerar los niveles de desempeño, tanto en Matemática como en Ciencias Naturales, la distribución de los estudiantes es similar en ambos sistemas educativos: la mayor proporción de los alumnos alcanza un nivel de desempeño bajo y,

⁵ Más precisiones sobre los alcances y límites de esta comparación pueden leerse al inicio y al final del apartado III.2 de este mismo capítulo.

secundariamente, una proporción algo menor, obtuvo desempeños asociados al nivel intermedio. En ambos sistemas, es muy bajo el porcentaje de estudiantes cuyos logros en las pruebas los ubican entre quienes alcanzaron conocimientos más completos y son capaces de aplicar habilidades cognitivas más complejas. No obstante, Chile tiene una mejor posición relativa en cuanto a la proporción de estudiantes que alcanzó logros intermedios y altos, más acentuada en el área de Ciencias Naturales. Además presenta un menor porcentaje de alumnos que no pudieron ser descriptos de acuerdo a lo que saben y pueden hacer en el marco de esta evaluación (Ver Tablas 11 y 12).

En este punto, vale aclarar que si bien TIMSS clasifica los niveles de desempeño en cuatro categorías: Avanzado, Alto, Intermedio y Bajo, en este informe se presenta la información utilizando sólo con los últimas tres, dejando de lado la categoría “Avanzados” para la cual no se reportan resultados en el contexto local.

Tabla 11. Porcentaje acumulado de estudiantes de 8° grado que alcanzan los niveles de desempeño en Matemática y Ciencias. Ciudad de Buenos Aires y Chile. TIMSS 2015*

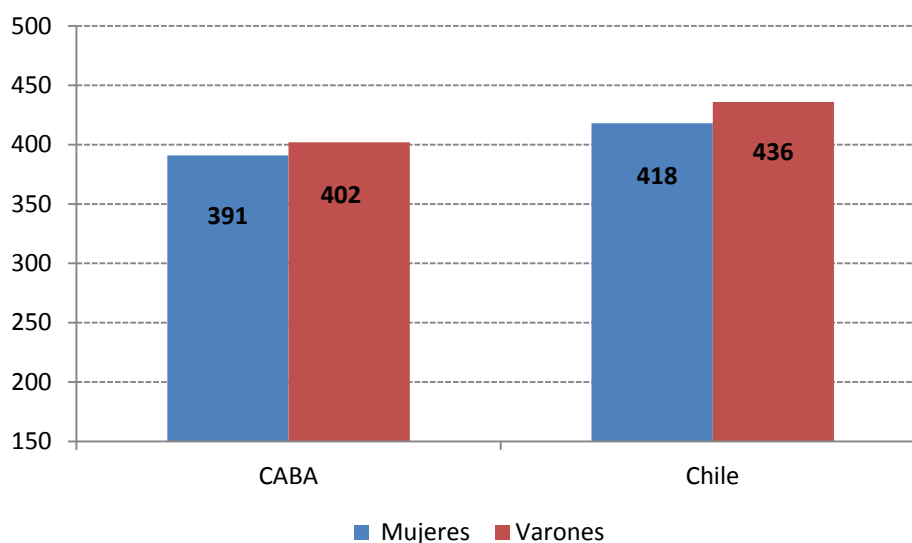
	Matemática				Ciencias Naturales		
	Bajo	Intermedio	Alto		Bajo	Intermedio	Alto
Ciudad de Buenos Aires	48%	21%	3%		46%	19%	4%
Chile	63%	28%	8%		74%	40%	13%

Fuente: Elaboración propia en base a International Results in Mathematics e International Results in Science. TIMSS 2015

*Los porcentajes son acumulados según la lógica de los niveles de desempeño y no suman 100 porque no se incluyen los estudiantes que no pudieron ser clasificados en ninguna de las categorías.

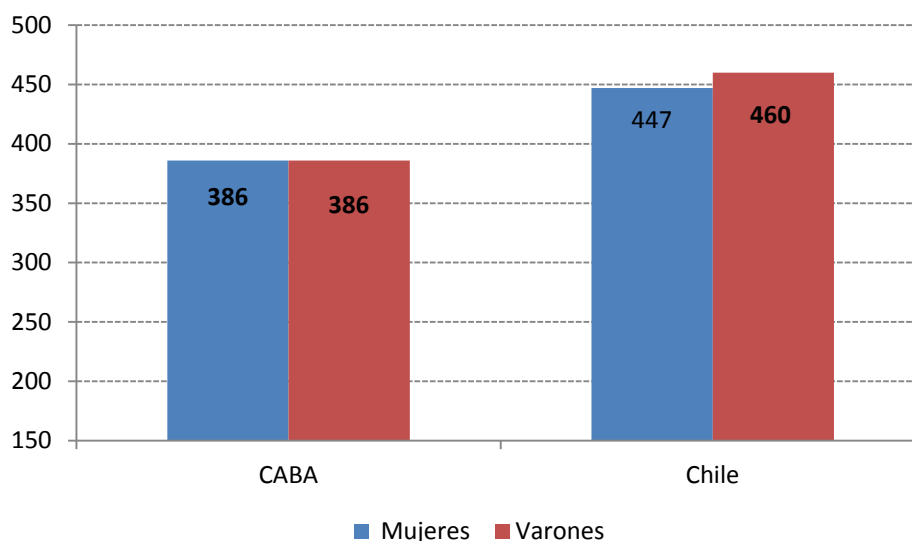
La comparación de los resultados entre mujeres y varones muestra que en la Ciudad de Buenos Aires no se verifican disparidades estadísticamente significativas en los desempeños en las pruebas en ninguna de las áreas evaluadas. Chile, en cambio, sí exhibe una desventaja relativa de las mujeres en relación con los alumnos varones tanto en Matemática como en Ciencias Naturales en el 8° grado. En relación con este aspecto, el sistema educativo de la Ciudad resulta más equitativo en términos de las oportunidades de aprender que poseen los estudiantes según su género.

Gráfico 6. Puntaje promedio en Matemática según género del estudiante. 8° grado. Ciudad de Buenos Aires y Chile. TIMSS 2015



Fuente: Elaboración propia en base a *International Results in Mathematics e International Results in Science. TIMSS 2015*

Gráfico 7. Puntaje promedio en Ciencias Naturales según género del estudiante. 8° grado. Ciudad de Buenos Aires y Chile. TIMSS 2015



Fuente: Elaboración propia en base a *International Results in Mathematics e International Results in Science. TIMSS 2015*

- o En síntesis, si bien los estudiantes chilenos presentan una mejor posición relativa respecto de los estudiantes de la Ciudad de Buenos Aires en cuanto a los puntajes promedio que alcanzan en Matemática y Ciencias, en ambos sistemas educativos, la mayor parte de los estudiantes alcanzan niveles de logro que refieren a los aprendizajes y habilidades básicos en las dos áreas evaluadas. El porcentaje de

alumnos que poseen conocimientos más completos y son capaces de aplicar habilidades cognitivas más complejas, es bajo en ambos casos. Asimismo, el sistema educativo de la ciudad no presenta brechas en los aprendizajes entre varones y mujeres, mientras que en el caso chileno los estudiantes de 8° año aventajan a las mujeres en las dos áreas evaluadas.

III.B.3 Resultados en perspectiva del diseño curricular de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires para 1° año de nivel secundario (8° grado)

En este apartado se analiza la concordancia entre los contenidos evaluados en la edición 2015 de TIMSS y los contenidos que prescribe el Diseño Curricular de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires para la enseñanza de Matemática y de las Ciencias Naturales en el 1° año (8° grado) del nivel secundario.

Como se indicó en el apartado anterior, TIMSS es una prueba basada en un enfoque curricular y considera al currículum de cada país como el principal organizador del proceso de enseñanza y aprendizaje. Esto pone de relieve la importancia de que exista concordancia entre los contenidos que este estudio evalúa en ambas asignaturas, y los currículum vigentes en los sistemas educativos participantes a fin de garantizar la existencia de oportunidades de aprendizaje por parte de los estudiantes de los contenidos incluidos en las pruebas. Tal como fue desarrollado en el apartado referido de la sección anterior, TIMSS construye sus pruebas en diálogo con los países participantes, en busca de que los contenidos evaluados contemplen la mayor proximidad posible con lo que en cada país se prescribe que los alumnos deben aprender en Matemática y en Ciencias Naturales. Asimismo, desarrolla acciones específicas destinadas a dimensionar las divergencias existentes entre lo evaluados y el currículum de cada país a través de una indagación denominada *Test-Curriculum Matching Analysis*. Como se explicitó, la Ciudad no formó parte de esas instancias⁶.

Con la misma estrategia utilizada para el análisis realizado para 4° grado, la ausencia de colaboración de la Ciudad en la elaboración de las pruebas junto con la escasa participación de los docentes en los cuestionarios donde se relevaban los contenidos enseñados, se intentará suplir mediante el análisis comparativo de los contenidos incorporados en las pruebas respecto del currículum vigente en la Ciudad al momento de la evaluación. A través de este análisis, se dimensiona la proximidad de los contenidos evaluados por TIMSS en Matemática y Ciencias Naturales respecto de aquellos que se espera que los estudiantes de 1° año del nivel secundario de la Ciudad aprendan. Este cotejo resulta central pues remite a las oportunidades que los estudiantes tuvieron de aprender los contenidos evaluados.

Matemática

Los contenidos evaluados por TIMSS en Matemática para 8° grado abarcan cuatro sub-áreas: Números, Álgebra, Geometría y Datos y probabilidades.

⁶ Una explicación más detallada de este punto puede leerse en el apartado III.A.3.

Tabla 12. Dimensiones de contenidos de Matemática evaluados en 8° grado. TIMSS 2015.

Sub-áreas de contenidos	Porcentaje de la prueba que representa cada sub-área	Contenidos de cada sub-área que según el DCJ deben enseñarse en 8° año	Contenidos de cada sub-área que según el DCJ deben enseñarse en otros momentos del nivel medio	Contenidos de cada sub-área que no están presentes en el DCJ de nivel medio
Números	30%	-Números naturales: Producción de fórmulas en N; propiedades de las operaciones aritméticas -Fracciones, decimales y números enteros: En Z: representación en la recta numérica; orden; adición y sustracción; multiplicación En Q: representación en la recta numérica; orden; multiplicación en contexto de área y de proporcionalidad; potenciación y radicación. -Razón, proporción y porcentaje: diferentes sentidos de las fracciones.	- Divisibilidad (2° año) -Combinatoria (2° y 3° año) - Sucesiones (4° año) - Modelización de problemas numéricos (5° año)	
Álgebra	30%	-Expresiones y operaciones: equivalencias de diferentes escrituras de fórmulas -Ecuaciones e inecuaciones: aproximación gráfica a la solución de ecuaciones lineales con una variable -Relaciones y funciones: aproximación a las funciones a través de gráficos, problemas de encuentro; iniciación al estudio de la función lineal (pendiente y ordenada al origen, crecimiento directamente proporcional y crecimiento lineal pero no proporcional, análisis de tablas de proporcionalidad); producción de un modelo algebraico de situaciones lineales	- Función lineal: identificación de puntos que pertenecen al gráfico de la función (2° año) - Modelización con funciones lineales (2° año) - Ecuación de la recta (2° año) - Ecuación lineal a una variable (2° año) - Inecuaciones (2° y 3° año) - Ecuación lineal con dos variables (3° año) - Sistemas de ecuaciones con dos variables (3° año) - Función cuadrática (3° año) - Funciones trigonométricas (5° año)	
Geometría	20%	-Formas geométricas: construcción de triángulos (viabilidad y unicidad de la construcción, criterios de congruencia); mediatriz de un segmento; rectas paralelas y perpendiculares; bisectriz de un ángulo; construcción de	- Área de triángulos y cuadriláteros (2° año) - Perímetro de triángulos y cuadriláteros (2° año) - Teorema de Pitágoras (2° año)	-Transformaciones en el plano. -Contenidos como cuerpos y volumen forman parte de la currícula de 7° grado del nivel

		cuadriláteros -Mediciones geométricas: - -Situación y movimiento: -	- Semejanza (3° año)	primario.
Datos y probabilidades	20%	-Organización y representación de datos. Interpretación de datos: lectura e interpretación de gráficos; comparación y análisis de diferentes representaciones gráficas; población y muestra; variables -Probabilidad: -	- Medidas de posición (2° y 5° año) - Selección de herramientas estadísticas pertinentes (2° año) - Probabilidad (3° año)	
Total	100%			

Fuente: Elaborado en base a de Mullis, Ina V.S. y Martin, Michel O. Editors, (2015) *TIMSS 2015. Assessment Frameworks*, International Study Center, Boston College, United States.

El nivel concordancia entre los contenidos evaluados por TIMSS y el Diseño Curricular Jurisdiccional (DCJ) para este área disciplinar es elevado. En un análisis general, el 80% de los contenidos evaluados en Matemática están prescriptos por el currículum de la jurisdicción para el nivel secundario.

Sin embargo, al considerar específicamente los contenidos que el DCJ prescribe para ser enseñados en el 1° año, la proximidad con lo evaluado por TIMSS se reduce drásticamente: sólo el 40% de los contenidos que forman parte de las pruebas están previstos para ser enseñados en ese año. Esto implica que las oportunidades de aprender la totalidad de los contenidos evaluados en este estudio no es una condición presente para todos los estudiantes que cursan el primer año de su escolaridad en el nivel secundario de la Ciudad.

Entre los ítems evaluados en Matemática por TIMSS, un 40% si bien se corresponde con lo que el Diseño Curricular prescribe para el nivel, no está previsto para ser enseñado durante el 1° año sino en los años posteriores.

Asimismo, la brecha entre los contenidos evaluados y los incluidos en el DCJ para el 1° año no se distribuye homogéneamente entre todos los temas o sub-áreas de contenidos. Mientras que en relación a la sub-áreas de Números y Álgebra el nivel de concordancia es más elevado (43% y 25% de los ítems respectivamente de las preguntas se corresponden con el diseño jurisdiccional), en otras áreas, esta proporción es muy baja: en el área de Datos y Probabilidades alcanza sólo al 7% de los ítems y en los contenidos referidos a Geometría, apenas el 4% de las preguntas se corresponden con contenidos que se espera que los estudiantes aprendan durante el primer año de su escolaridad en este nivel en esta área disciplinar (Ver Tabla 13).

Tabla 13. Porcentaje de ítems de Matemática evaluados que se corresponde con contenidos presentes en el DCJ para 1° año. TIMSS 2015

Contenidos	Porcentaje de ítems evaluados que están presentes en el DCJ para el 1° año	Puntaje promedio obtenido por los estudiantes de 1° año en cada sub- área de contenidos*
Números	43%	415 (4.2)
Álgebra	25%	372 (5.1)
Geometría	4%	359 (5.0)
Datos y probabilidades	7%	373 (5.3)

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de la totalidad de los ítems de las pruebas de 4° TIMSS y *Numeracy*. 2015 y a *International Results in Mathematics e International Results in Science. TIMSS 2015*.

Nota: El error estándar se consigna entre paréntesis.

*Las diferencias de puntaje en los cuatro casos son estadísticamente significativas con respecto al promedio de 396 (4.2) puntos.

Las oportunidades de aprender de los estudiantes remiten a situaciones complejas que involucran una multiplicidad de dimensiones y situaciones que refieren a diferentes niveles de análisis: la política educativa y las condiciones institucionales y pedagógicas de las escuelas, entre otras. Por este motivo, este análisis refiere a una de las dimensiones que, aunque no es la única ni garantiza que las oportunidades de aprender determinados contenidos se efectivicen para todos los estudiantes, supone un piso mínimo de oportunidad de que esos aprendizajes sucedan.

En este marco, la existencia de brechas más acentuadas entre lo que TIMSS evalúa y lo que el DCJ de la Ciudad de Buenos Aires prescribe que debe enseñarse parece guardar relación con la existencia de diferenciales oportunidades de aprender los distintos contenidos de acuerdo a lo evidenciado por los desempeños alcanzados por los estudiantes en cada sub-área. Mientras que el puntaje promedio alcanzado en Matemática por los estudiantes fue de 396 puntos, en el sub-área de Números este puntaje se ubica por encima del promedio general, alcanzando 415 puntos. Por su parte, en el sub- área de Álgebra, el puntaje fue de 372 puntos, en Datos y Probabilidades de 373 y en Geometría, 359 puntos, es decir, 27, 23 y 37 puntos por debajo del puntaje promedio general, respectivamente (Ver Tabla 13).

Ciencias Naturales

Los contenidos evaluados por TIMSS en Ciencias Naturales para 8° grado abarcan cuatro sub- áreas: 1) Biología, 2) Química, 3) Física y 4) Ciencias de la Tierra.

Tabla 14. Dimensiones de contenidos de Ciencias Naturales evaluados en 4° grado en TIMSS 2015 y presencia de esos contenidos en el Diseño Curricular Jurisdiccional

Sub-áreas de contenidos	Porcentaje de la prueba que representa cada sub-área	Contenidos de cada sub-área que según el DCJ deben enseñarse en 1° año (8° grado)	Contenidos de cada sub-área que según el DCJ deben enseñarse en otros momentos del ciclo
Biología	35%	-Características y ciclos de vida de los organismos -Diversidad, adaptación y selección natural -Ecosistemas -Algunos contenidos básicos sobre células y sus funciones se empiezan a trabajar en 1er año.	-Salud humana (en los años posteriores). -Células y sus funciones (2° año).
Química	20%		-Composición de la material -Propiedades de la material -Cambios químicos (a partir de 4° año, en Química).
Física	25%		-Estados físicos y cambios en la materia (3° año) - Transformación de la energía y transferencia (3° año) -Luz y sonido (4° año) -Electricidad y magnetismo (4° año) Fuerza y movimiento (3° año)
Ciencias de la Tierra	20%	-Recursos de la tierra, su uso y transformación (algunos de estos temas se abordan parcialmente en Geografía). -Temas específicos como variación de la temperatura según la altitud y la rotación de la Tierra, se abordan en Geografía y Biología.	-Estructura y características físicas de la tierra -Procesos, ciclos e historia de la tierra -La tierra en el sistema solar y en el universo (3° año).
Total	100%		

Fuente: Elaborado en base a de Mullis, Ina V.S. y Martin, Michel O. Editors, (2015) *TIMSS 2015. Assessment Frameworks*, International Study Center, Boston College, United States.

En el caso de Ciencias Naturales, los contenidos evaluados por TIMSS y el Diseño Curricular Jurisdiccional (DCJ) tienen menor nivel de convergencia. En este campo disciplinar, la jurisdicción adopta la decisión pedagógica de implementar sólo la asignatura Biología en el primer año del nivel secundario. La asignatura Físico-Química se incorpora en el 3° año, y recién en el 4° año estas áreas se desglosan en dos asignaturas independientes. Tomando en cuenta las sub-áreas de contenidos que se evalúan, se evidencia que muchos de los contenidos no han sido abordados en el aula en el 1° año aunque, de acuerdo a lo previsto en el DC, se trabajan con posterioridad en el marco de las asignaturas específicas.

En un análisis global, sólo el 31% de los contenidos evaluados por TIMSS se corresponden con lo que se espera que los estudiantes aprendan en el primer año de su escolaridad secundaria, lo cual supone que los estudiantes –en esta instancia de su escolaridad– no han tenido la oportunidad de aprender, una gran proporción de lo valorado en las pruebas.

En este marco de organización del currículum de Ciencias Naturales en la Ciudad, las brechas son mayores en relación a algunas sub-áreas de contenidos. En Biología es donde se observa una mayor convergencia: el 51% de los ítems están considerados en el Diseño Curricular para 1° año. No obstante, dado que los contenidos están secuenciados por año de estudio, algunos temas como los referidos la biología celular, sólo se inician durante el 1° año pero se desarrollan a en el 2° año del nivel secundario. Algo similar ocurre en relación a salud humana, cuyos contenidos se abordan en años posteriores. Por su parte, del total de ítems referidos a Física y Química, la concordancia con lo se debe enseñar en 1° año alcanza al 9%. Esta baja proximidad es esperable dado que se trata de dos asignaturas que se integran en el currículum recién a partir de 2° año. Un mínimo de los ítems que remite a esos contenidos, se aborda en Biología. En el sub-área de Ciencias de la Tierra, la convergencia alcanza al 42% de las preguntas de la prueba, en gran medida dado a que temas como recursos de la tierra, su uso y transformación, se abordan en la asignatura Geografía (Ver Tabla 14).

Este análisis que evidencia las mayores brechas curriculares en algunas sub-áreas, se relaciona con la existencia de diferencias en las oportunidades de aprender los distintos contenidos de acuerdo a lo evidenciado por los desempeños alcanzados por los estudiantes en cada sub-área. El puntaje en el sub-área de Biología se ubica por encima del promedio general que obtuvieron los estudiantes de la Ciudad en Ciencias Naturales. Por su parte, en las sub-áreas en las cuales la brecha entre lo evaluado por TIMSS y lo prescripto por el DCJ es mayor, los estudiantes alcanzaron puntajes por debajo del promedio: 354 puntos en Química, 381 en Física y 388 en Ciencias de la Tierra. (Ver Tabla 15).

Tabla 15. Porcentaje de ítems de Ciencias Naturales evaluados que se corresponde con contenidos presentes en el DCJ para 4° grado. TIMSS 2015

Contenidos	Porcentaje de ítems evaluados presentes en el DCJ para el 1° año	Puntaje promedio obtenido por los estudiantes de 1° año en cada sub-área de contenidos*
Biología	51%	391 (4.7)
Química	9%	354 (5.3)
Física	9%	381 (5.1)
Ciencias de la Tierra	42%	388 (5.4)

Fuente: Elaboración propia en base al análisis de la totalidad de los ítems de las pruebas de 4° TIMSS y *Numeracy*. 2015 y a *International Results in Mathematics e International Results in Science. TIMSS 2015*.

Nota: El error estándar se consigna entre paréntesis.

*Las diferencias de puntaje son estadísticamente significativas en relación a Biología y Química con respecto al promedio de 386 (4.2) puntos.

En síntesis, la concordancia entre lo que TIMSS evalúa y los contenidos previstos en el DCJ para el nivel secundario es relativamente elevada si se considera globalmente.

La brecha curricular entre la propuesta de TIMSS y los documentos curriculares que guían a los docentes de las escuelas de la Ciudad de Buenos Aires se amplía tanto en Matemática como en Ciencias Naturales, al considerar específicamente los contenidos previstos para ser enseñados en el 1° año. En ambos casos –aunque de forma más acentuada en Ciencias Naturales– el Diseño Curricular Jurisdiccional prescribe que una importante proporción de los contenidos evaluados, se enseñen en la escuela secundaria en los años posteriores.

En el caso de Matemática, esta brecha entre lo evaluado y los contenidos que la jurisdicción prescribe para 1° año alcanza al 40% de la evaluación. Esto implica que de acuerdo a la definición que la jurisdicción realiza sobre los contenidos que deben impartirse en ese año, los estudiantes han tenido oportunidades de aprendizaje sólo respecto de algo menos de la mitad de los ítems de Matemática incluidos en la prueba. Adicionalmente, la presencia de las diferentes sub-áreas de contenidos en el DCJ es dispar: mientras que los contenidos relativos a números están presentes en mayor proporción entre los que deben enseñarse en 1° año, los relativos a álgebra, geometría y datos y estadísticas, lo están en menor proporción.

En Ciencias Naturales, la distancia entre el Diseño Curricular de la Ciudad y los contenidos evaluados por TIMSS en 1° año es mayor aún que la identificada para Matemática. Para ese año, el Diseño Curricular de la Jurisdicción incorpora sólo la asignatura Biología, mientras que Física y Química, se integran recién a partir de 3° año. Las cuatro sub-áreas evaluadas tienen baja concordancia con lo que la Ciudad de Buenos Aires prescribe que debe enseñarse en el grado evaluado, a través del Diseño Curricular. En las sub-áreas de Biología y en la de Ciencias de la Tierra es donde existe mayor concordancia, alcanzando

aproximadamente al 51% de los contenidos en el primer caso y al 42% en el segundo, mientras que la coincidencia en los contenidos vinculados a las preguntas de Física y Química es inferior al 10%. Se evidencia, sobre todo en el sub- área de Biología, que las mayores oportunidades de aprendizaje de los contenidos, guardarían relación con un mejor desempeño de los estudiantes en la prueba.

Cabe señalar que si bien los estudiantes que participaron de las pruebas TIMSS, se encontraban cursando en el marco de la anterior currícula del nivel secundario, desde 2015, la implementación de la Nueva Escuela Secundaria (NES) supone una transformación en la enseñanza de las Ciencias Naturales. En el marco de la NES se incorpora una Orientación en Ciencias Naturales cuyo enfoque resulta novedoso puesto que su propósito es ampliar y profundizar la alfabetización científica a través del abordaje integrado de temas y problemáticas propios de este campo de conocimiento, en temáticas vinculadas con la ciencia, la tecnología y el ambiente. Lo novedoso del enfoque radica en que rompe con la tradicional separación de disciplinas. La orientación se organiza en cinco bloques temáticos: 1) “la estructura y dinámica del Universo”; 2) “la química en la alimentación y la salud”; 3) “la vida en la tierra”; 4) “el conocimiento en Ciencias Naturales”; y 5) “Ciencia, Arte y Literatura”.

No obstante, y aunque los cambios descriptos en el marco de la NES conllevan un enfoque novedoso que puede contribuir a mejorar la alfabetización científica de los estudiantes en este campo disciplinar, se mantiene el fundamento basado en la progresión de los contenidos y una distribución de las asignaturas que no es convergente con el modo en que se organizan los contenidos en las pruebas analizadas (en el 1° año, aunque con una carga horaria más elevada, se dicta sólo biología, mientras que física y química continúan siendo integradas a partir del 3° año).

III.B.4 Equidad y rendimiento académico en 8° grado

Las características socioeconómicas y culturales del hogar, junto otras condiciones de las escuelas y del aula en la que se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje, son dimensiones relevantes para interpretar adecuadamente los resultados alcanzados en el marco de TIMSS.

Como se indicó en el apartado III.4 de la sección A en la cual se realiza este análisis para el 4° grado del nivel primario, las desigualdades sociales se reflejan también en los logros académicos de los estudiantes. Asimismo, el sistema educativo de la Ciudad está caracterizado por una segmentación escolar asociada al sector de gestión estatal y privado. Aunque no se trata de universos totalmente homogéneos, ambos sectores tienen diferencias en cuanto al sector social en el que reclutan mayoritariamente su matrícula. Mientras que el sector privado tiende a concentrar en mayor medida población de sectores medios y medios altos; el sector estatal concentra tanto a los sectores medios como a los estudiantes que provienen de hogares con situaciones socioeconómicas más desfavorables.

Como se indicó anteriormente, con el propósito de dar cuenta de la relación entre el origen social de los estudiantes y sus logros académicos, TIMSS elaboró un Índice de recursos del hogar para apoyar el aprendizaje. Este índice fue construido a partir de un conjunto de variables destinadas a relevar el clima educativo y la presencia de algunos recursos en el hogar. Las variables incluidas en este índice son: 1) el máximo nivel educativo alcanzado por la

madre o el padre, agrupado en tres categorías: hasta secundario completo, terciario incompleto y completo y universitario completo o más; 2) la cantidad de libros presentes en el hogar, categorizado en 3 niveles (0 a 25 libros, 26 a 100 libros, 101 o más libros); y 3) la presencia de conexión a internet y habitación propia del estudiante, organizado en tres categorías (presencia de ambos recursos, presencia de uno de los recursos, ausencia de ambos recursos). El Índice de recursos en el hogar ha sido agrupado en tres categorías que resultan de la combinación de los indicadores descriptos, a saber: 1) pocos recursos, 2) algunos recursos y 3) muchos recursos. La categoría pocos recursos reúne a los estudiantes que poseen hasta 25 libros en el hogar, ni internet ni habitación propia y el nivel educativo de ninguno de los padres es mayor a secundario completo; la categoría algunos recursos, agrupa a quienes tienen entre 26 y 100 libros, internet o habitación propia en el hogar y alguno de sus padres alcanzó al menos el nivel terciario incompleto; y la categoría muchos recursos reúne a los estudiantes que poseen 101 o más libros, internet y habitación propia y al menos uno de los padres completó el nivel universitario o más.

En la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, para el 8° grado –a diferencia de lo sucedido en 4° grado– se dispone de la totalidad de la información necesaria para elaborar el Índice de recursos en el hogar para el aprendizaje, tal como fue desarrollado por TIMSS.

La Tabla 16 presenta los resultados de las pruebas en función del índice de recursos del hogar. Se observa que los estudiantes que provienen de hogares con pocos recursos para apoyar el aprendizaje alcanzaron puntajes promedio inferiores a quienes cuentan con muchos recursos en el hogar. La diferencia en los puntajes entre los estudiantes provenientes de hogares de pocos recursos respecto de quienes tienen muchos recursos es similar en Matemática y en Ciencias Naturales.

Tabla 16. Puntajes promedio de los estudiantes de 8° grado en Matemática y Ciencias Naturales según índice de recursos del hogar

Índice de recursos del hogar	Puntaje promedio en Matemática*	Puntaje promedio en Ciencias Naturales*
Pocos recursos	365 (72)	353 (78)
Algunos recursos	420 (73)	410 (81)
Muchos recursos	454 (72)	451 (76)

Fuente: elaboración propia en base a: Base de datos TIMSS 2015. Base: 2.440 estudiantes.

*Entre paréntesis se consigna el desvío estándar.

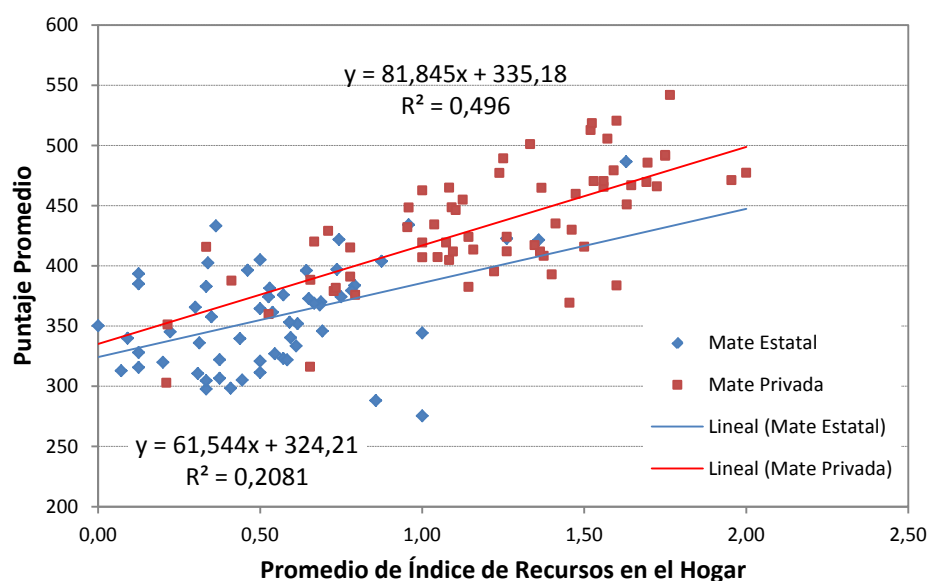
Como se explicitó anteriormente, la segmentación escolar que caracteriza al sistema educativo de la Ciudad, se asocia con el sector de gestión estatal y privado. Esto implica que las disparidades en los resultados asociadas a las diferencias en los contextos del hogar de los estudiantes, se reflejan también al observar los resultados de las pruebas por sector de gestión. Estas disparidades se asocian principalmente a las diferencias en la composición social de los estudiantes que asisten a los establecimientos de gestión estatal y privado. Como se indicó en la sección anterior de este informe, investigaciones previas aportaron evidencia en este sentido, al mostrar que las disparidades en los logros académicos entre el sector de gestión privado y el estatal, tienden a desaparecer o al menos a reducirse drásticamente, al considerar las características socioeconómicas de la población escolar.

En función de estos antecedentes, se analiza la relación entre el sector de gestión, la composición socioeconómica de la población escolar y los logros obtenidos en las pruebas. Las variables que se incluyeron en este análisis son las siguientes: 1) Puntaje promedio en Matemática y en Ciencias Naturales por escuela; 2) índice de recursos en el hogar: alto, medio y bajo; y 3) Sector de gestión: estatal y privado.

Los gráficos 9 y 10 muestran que los puntajes promedio en las pruebas tienen una correlación positiva con el Índice de recursos en el hogar de la población escolar. Esto implica que cuantos más recursos tienen los hogares de los estudiantes que asisten a una escuela, más altos son los puntajes promedio alcanzados en esa escuela, fenómeno que se observa tanto en Matemática como en Ciencias Naturales. Esta relación se observa en las escuelas de ambos sectores de gestión, estatal y privado. En el sector privado, el Índice de recursos del hogar para apoyar el aprendizaje explica el 49% del puntaje de Matemática y el 52% del puntaje en Ciencias Naturales (ver en los Gráficos 9 y 10 para la recta de regresión correspondiente al sector privado, el coeficiente de correlación R^2 0,49 en Matemática y 0,52 en Ciencias Naturales). Una relación similar se evidencia en el sector estatal tanto en Matemática como en Ciencias Naturales. En este caso, el índice de recursos en el hogar explica el 20% y el 19% de los puntajes, respectivamente (Ver en gráficos 9 y 10 para la recta de regresión correspondiente al sector estatal, el coeficiente de correlación R^2 0,20 en Matemática y 0,19 en Ciencias Naturales). La parte no explicada del puntaje se relaciona con otros factores más bien ligados a las características del contexto escolar.

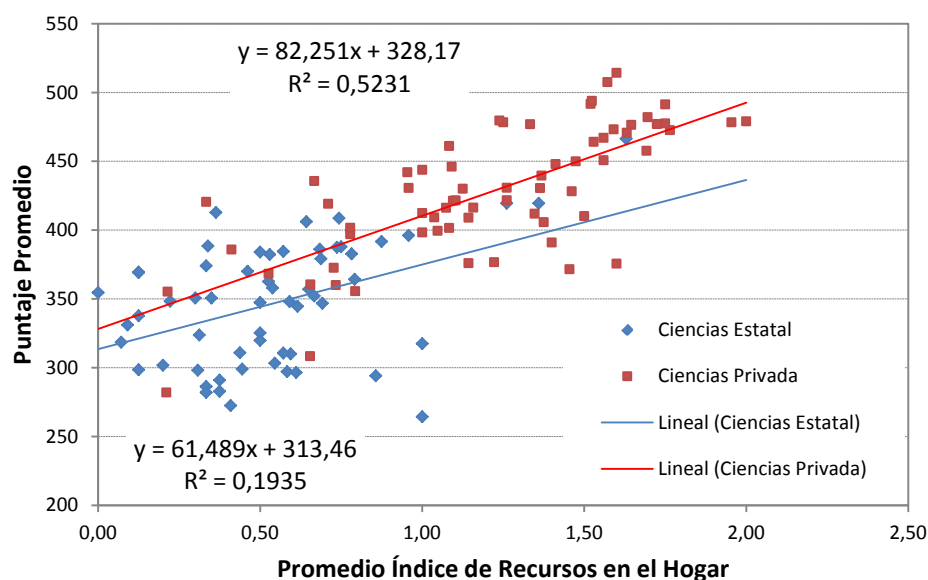
Asimismo, los gráficos 9 y 10 muestran las diferencias en la composición de la población escolar existente entre los establecimientos que pertenecen al ámbito estatal y privado: los puntos rojos representan a las escuelas privadas y los azules, a las estatales. La nube de puntos azules evidencia que las escuelas estatales se concentran en el cuadrante inferior izquierdo, es decir, en el área del gráfico que concentra establecimientos cuya población presenta el índice de recursos en el hogar más bajo. La nube de puntos rojos que representa a las escuelas de gestión privada se concentran mayoritariamente en el cuadrante superior derecho, reflejando que su población presenta en promedio, un índice de recursos en el hogar, más elevado.

Gráfico 8. Puntaje promedio en Matemática según promedio de Índice de recursos en el hogar de la escuela y sector de gestión. TIMSS 2015



Fuente: Elaboración propia en base a Base de datos TIMSS 2015. Base: 2.440 estudiantes. Base: 128 escuelas.

Gráfico 9. Puntaje promedio en Ciencias Naturales según promedio de Índice de recursos en el hogar de la escuela y sector de gestión. TIMSS 2015



Fuente: Elaboración propia en base a Base de datos TIMSS 2015. Base: 2.440 estudiantes. Base: 128 escuelas.

En función del análisis desarrollado se evidencian dos cuestiones. En primer lugar, la existencia de una correlación positiva entre el índice de recursos en el hogar para apoyar el

aprendizaje de la población escolar y los desempeños académicos. En segundo lugar, se observa que en las escuelas del sector estatal y privado, operan diferencias en términos sociales en el reclutamiento de su matrícula, siendo mayor la presencia de sectores sociales con menos recursos en el ámbito estatal que en el privado. En este contexto, y en línea con los hallazgos de otras investigaciones, es posible inferir que las diferencias en los puntajes observadas al considerar el sector de gestión, se explican en gran medida por las diferencias en la composición social de su población y que tenderían a reducirse si esta población fuera socialmente homogénea.

IV. Algunas acciones desarrolladas en el ámbito de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires destinadas a mejorar la enseñanza de la Matemática y las Ciencias Naturales

En este apartado se consignan algunas líneas de acción impulsadas por distintos ámbitos del Ministerio de Educación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, centradas en producir mejoras en la enseñanza de Matemática y Ciencias Naturales tanto en el nivel primario como en el nivel secundario.

Acciones orientadas a fortalecer la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel primario y secundario

- o **Plan Nacional de Enseñanza de Ciencias Naturales** depende del Ministerio de Educación y Deportes de la Nación y se implementa desde 2013. El Plan tiene como objetivo mejorar las prácticas de enseñanza en el área de Ciencias Naturales en el Segundo Ciclo del nivel Primario. Para el logro de estos objetivos se provee a las escuelas primarias de laboratorios de ciencias y de materiales didácticos, además de brindar orientaciones para el uso de esos materiales. En la Ciudad de Buenos Aires el plan involucró a 64 escuelas primarias en 2014 y alcanzó una cobertura de 91 escuelas en 2015. En este marco, se articularon acciones entre la Dirección de Educación Primaria y la **Escuela de Maestros** de la Ciudad a través de las cuales, esta institución organizó una serie de capacitaciones tanto en escuelas como distritales con el propósito de presentar los materiales entregados a las instituciones y acompañarlas ofreciendo orientaciones para su uso en el contexto escolar. Tanto en 2015 como en 2016, se dio continuidad a las acciones de capacitación –que incluyeron la propuesta de secuencias didácticas para trabajar diversos contenidos del Diseño Curricular– y acompañamiento desarrolladas en el marco del Plan. En algunos distritos estas acciones estuvieron a cargo de Escuela de Maestros y en otros distritos, de responsables del Plan de Ciencias Naturales.
- o **La Escuela de Maestros** desarrolla, además, diversas capacitaciones orientadas a la mejora de la enseñanza de las Ciencias Naturales: 1) capacitaciones en servicio orientadas al Segundo Ciclo de la escuela primaria, que constan de cuatro encuentros presenciales durante el año; 2) encuentros mensuales con coordinadores del Segundo Ciclo del nivel primario y con coordinadores de Física y Biología en el nivel secundario; 3) formación profesional docente que contempla una oferta en diversas modalidades

(cursos regulares, intensivos y virtuales), algunos de los cuales se orientan específicamente a la enseñanza de las Ciencias Naturales en el nivel primario y de la Biología y la Física en el nivel secundario. En cuanto al nivel secundario, se ha desarrollado una oferta especial orientada a acompañar la implementación de la Nueva Escuela Secundaria.

- o **Escuelas con Intensificación en Actividades Científicas.** En el marco de las escuelas de jornada completa dependientes de la Dirección de Educación Primaria de la Ciudad, las escuelas con Intensificación en actividades científicas amplían la cantidad de horas destinadas a la enseñanza de las Ciencias Naturales, por encima de las previstas para la enseñanza de contenidos de esta área en la currícula de las escuelas primarias comunes.
- o **Clubes de Ciencias.** Desarrollados en el marco del Programa Escuela Abierta, dependiente de la Subsecretaría de Equidad Educativa, funcionan en el contra-turno escolar, con el objetivo de que los estudiantes aprendan a través de la experimentación y desarrollen conocimientos sobre cuestiones científicas y tecnológicas. Los talleres son semanales y alcanzan tanto a las escuelas primarias como a las secundarias.
- o **El programa Escuelas Verdes,** dependiente del Ministerio de Educación de la Ciudad de Buenos Aires, cuyo propósito es fomentar el desarrollo sustentable a través de la educación ambiental. Articula acciones con diversos organismos del ámbito estatal, privado y de la sociedad civil. Entre sus iniciativas se cuenta la organización de talleres, cursos de formación, desarrollo de recursos pedagógicos.
- o **Mesa de Ciencia y Técnica.** En la actualidad, se desarrolla esta mesa con el objetivo de coordinar las diversas iniciativas de formación en Ciencias Naturales. La Mesa de Ciencia y Técnica está integrada por la Gerencia Operativa de Currículum de la Dirección General de Planeamiento Educativo, la Dirección de Educación Primaria, el Programa de Escuelas Intensificadas en Actividades Científicas, los Clubes de Ciencias, Intec, el Programa Escuelas Verdes y la Escuela de Maestros. Su propósito es coherencia y potenciar las diversas acciones destinadas a la mejora de la enseñanza de esta área.
- o Se identifican también otras iniciativas como INNOVA, evento realizado en forma anual que convoca a docentes y estudiantes de todos los niveles educativos, con el objetivo de que experimenten nuevas formas de aprender y compartir conocimientos relacionados al ámbito de las Ciencias Naturales y la tecnología.

Acciones orientadas a fortalecer la enseñanza de la Matemática en el nivel primario y secundario

- o **Plan Nacional de Matemática** se desarrolla desde el Ministerio de Educación y Deportes de la Nación desde 2013 con el propósito de mejorar las prácticas de enseñanza de la Matemática. En la Ciudad de Buenos Aires, el Plan llegó a 64 escuelas primarias en su primer año de implementación y, en 2015, su cobertura alcanzó a 91 escuelas primarias de la jurisdicción. El Plan Nacional de Matemática contempla la entrega de material didáctico, la capacitación y el acompañamiento de especialistas

del área a los docentes, sobre todo en el Segundo Ciclo de la escuela primaria. Las acciones del Plan tienen continuidad en el año en curso.

- o La Dirección de Educación Primaria –en las escuelas no alcanzadas por el Plan Nacional de Matemáticas– implementa acciones de capacitación, provisión de secuencias y material didáctico y acompañamiento posterior a la entrega del material. La organización de estas acciones se realiza a nivel distrital (distritos 12, 15, 16 y 18) y la capacitación y asesoramiento posterior a las escuelas está a cargo de especialistas de la Escuela de Maestros. En el marco de estas acciones, se realizaron encuentros de retroalimentación con las escuelas participantes que involucraron en algunos casos a los coordinadores de ciclo y, en otros, también a los docentes.
- o **La Escuela de Maestros** desarrolla una oferta de formación profesional docente que contempla diversas modalidades (cursos regulares, intensivos y virtuales), algunos de los cuales se orientan específicamente a la enseñanza de la Matemática. Asimismo, en el marco del Plan Nacional de Matemática, la Escuela de Maestros ofrece la Especialización Docente de Nivel Superior en Enseñanza de la Matemática en la Escuela Primaria y la Especialización Docente de Nivel Superior en Enseñanza de la Matemática en la Escuela Secundaria.

En síntesis, se identifica la existencia de líneas de acción en el ámbito de la Ciudad orientadas a producir mejoras en la enseñanza de las Ciencias Naturales y de la Matemática, tanto en el nivel primario como en el secundario. Sin embargo, dada la temporalidad en la que desarrollaron algunas de las acciones principales, la potencialidad de mejora de estas estrategias no habría tenido impacto directo sobre los grados evaluados por TIMSS. Las acciones enmarcadas en el Plan Nacional de Enseñanza de las Ciencias Naturales y en Plan Nacional de Matemática, tuvieron su inicio en 2013 y alcanzaron su primera cobertura en la Ciudad en 2014, a fines de ese año se desarrolló la aplicación de TIMSS. La mejora de las propuestas de enseñanza y su potencial incidencia en los aprendizajes, supone situaciones complejas, que involucran una multiplicidad de dimensiones, y se desarrollan como procesos que no exhiben resultados inmediatos.

En el caso de la enseñanza de ambas asignaturas en el nivel secundario, las iniciativas identificadas en la Ciudad se enfocan centralmente en el desarrollo profesional docente a través de las diversas modalidades de formación ofrecidas por la Escuela de Maestros.

Por otra parte, las acciones de formación y acompañamiento orientadas a la mejora de la enseñanza en Matemática y Ciencias Naturales, se articulan con la secuencia/progresión prescripta por el Diseño Curricular de la Ciudad de Buenos Aires que, como se analizó en este informe, no se alinea con la propuesta de evaluación de TIMSS en 4° y 8° grado. Como se evidenció en el análisis, una gran proporción de los contenidos de esas áreas, se abordan en otros momentos de ciclo del nivel primario y secundario, por lo cual, las pruebas TIMSS no llegan a captar en su conjunto los procesos de enseñanza y aprendizaje respecto a esos contenidos.

V. Conclusiones y comentarios Finales

Este apartado presenta algunas consideraciones surgidas del análisis de los resultados de la participación de la Ciudad de Buenos Aires en el estudio TIMSS. El análisis de esta primera experiencia de participación en TIMSS por parte de la Ciudad, ilumina la **necesidad de desarrollar acciones de sensibilización con la comunidad educativa** (supervisores, directores, docentes, estudiantes y familias) destinadas a compartir los propósitos de participar en un estudio de esta naturaleza. El despliegue de estas acciones podría fortalecer la participación los distintos actores implicados en la evaluación y redundar en que el proceso permita contar con más y mejor información respecto de las condiciones en las que se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje de Matemática y Ciencias Naturales en las escuelas primarias y secundarias de la Ciudad. En particular, resulta central que directivos, docentes y familias participen plenamente del estudio, proveyendo la información que se releva a través de los cuestionarios complementarios que acompañan a la aplicación de las pruebas y que, en esta ocasión, han tenido una baja tasa de participación, limitando las posibilidades de analizar e interpretar los resultados.

Asimismo, la incorporación tardía a la edición TIMSS 2015 por parte de la jurisdicción restó la posibilidad de interceder en la definición de los contenidos de las pruebas y, de mínima, de contar con información para anticipar la brecha entre el contenido de las pruebas y lo prescripto por el DCJ para la enseñanza y aprendizaje en el momento de la escolaridad considerado. Los resultados confirman cuan central resulta trabajar en establecer un consenso temprano, es decir, **participar en todo el proceso elaboración de las pruebas**, incluyendo la etapa crucial de discusión de los contenidos curriculares de estas evaluaciones.

En términos de desempeño académico, **los logros alcanzados tanto en 4° como en 8° grado en las dos asignaturas evaluadas, ubica a la Ciudad por debajo de los 500 puntos correspondientes al Centro de la Escala TIMSS**. Asimismo, la mayor proporción de los estudiantes, alcanzó niveles de desempeño asociados a los conocimientos básicos tanto en Matemática como en Ciencias Naturales.

No obstante, como surge del análisis desarrollado en el informe, estos desempeños deben **valorarse en el marco de lo que los documentos curriculares prescriben** que deben aprender los estudiantes en 4° y 8° grado. Si bien el grado de alineación entre el Diseño Curricular de la Ciudad de Buenos Aires en relación a los contenidos evaluados por TIMSS es elevado, la convergencia es menor en relación a los contenidos que deben enseñarse en los grados en los que se aplican las pruebas. Las definiciones que organizan el currículum local tanto en Matemática como en Ciencias Naturales, se organizan en base a la estructura ciclada y basada en grados/años que rige tanto en el nivel primario como en el nivel secundario. En ese marco, **las definiciones pedagógicas en relación a la progresión y gradualidad de los aprendizajes, no se alinea de forma completa con la propuesta de TIMSS**.

El análisis de los logros alcanzados en el marco de estas pruebas ha evidenciado la **correlación positiva existente entre los recursos materiales y culturales de los hogares de los estudiantes y sus desempeños académicos**. En ese sentido, la información producida en el marco de este estudio, ha contribuido a aportar más evidencia respecto de los desafíos existentes en términos del logro de mayor equidad en el sistema educativo.

Participar en un estudio de esta naturaleza resulta valioso por diversos motivos entre los que se cuenta la rigurosidad metodológica para producir conocimientos sobre los aprendizajes logrados en las dos áreas, la regularidad de su realización, la pertinencia de contar con información sistemática y comparable en el tiempo, la ausencia de evaluaciones jurisdiccionales que releven aprendizajes en Ciencias Naturales, entre otros. Ahora bien, la decisión respecto de sostener participaciones futuras, deberá basarse en una ponderación adecuada tanto respecto de la capacidad de la Ciudad para incidir en el proceso de discusión de los contenidos evaluados, como del grado en que las pruebas desarrolladas por TIMSS resultan instrumentos adecuados para producir conocimiento sobre los aprendizajes logrados por los estudiantes de la Ciudad en Matemática y en Ciencias Naturales en el momento de la escolaridad definido por esta evaluación.

Bibliografía

Brousseau,G; (1987) Fundamentos y Métodos de la Didáctica de la Matemática. Facultad de Matemática Astronomía y Física. Universidad Nacional de Córdoba.

Cervini, R. Desigualdades en el logro académico y reproducción cultural en: Argentina Revista Mexicana de Investigación Educativa, vol. 7, núm. 16, septiembre, 2002 Consejo Mexicano de Investigación Educativa, A.C. Distrito Federal, México

Dabenigno, V. et.al (2013) Análisis Multinivel de los resultados de las pruebas PISA 2012 de Matemática en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. GOlyE, DGECE, Ministerio de Educación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Douady,R. (1994) Relación enseñanza aprendizaje. Dialéctica Instrumento-objeto, juego de marcos. Selección Bibliográfica I, Programa para la Transformación de la Formación Docente, Ministerio de Cultura y Educación de la Nación.

IEA (2013), TIMSS 2015 Assessment Frameworks, Ina V.S. Mullis and Michael O. Martin, Editors. TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College and International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).

Martin, M. et al (2011) Effective Schools in Reading, Mathematics, and Science at the Fourth Grade, TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College and International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).

Perrin Glorian, M. (1993) "Questiones didactiques soulevées a partir de l'enseignement des mathématiques dans les classes "faibles". Recherches en didactique des mathématiques. Vol 13. 1,2. pp5-118. La Pensée Sauvage, Grenoble.

Sirin, S. (2005), Socioeconomic Status and Academic Achievement: A meta Analytic Review of Research, Review of Educational Research, Vol. 75, Nº 3, pp. 417-453.

TIMSS 2011 Encyclopedia. Education Policy and Curriculum in Mathematic and Science. Volume 1: A-K, Boston College and International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).

Anexo I – Niveles de desempeño y descripción de logros

4° GRADO – Nivel Primario

TIMSS 2015. Descripción de logros en **Matemática** para los puntajes de referencia internacionales (*Benchmarks*)

Niveles de desempeño y descripción de logros	Rangos de puntaje
Índice de referencia internacional Alto	
Los estudiantes pueden aplicar sus conocimientos y comprensión para resolver problemas. Pueden resolver problemas que impliquen operaciones con números enteros, fracciones simples y decimales de dos lugares. Los estudiantes demuestran comprensión de las propiedades geométricas de las formas y de los ángulos que son menores o mayores que un ángulo recto. Los estudiantes pueden interpretar y utilizar datos en tablas y una variedad de gráficos para resolver problemas.	Desde 550 hasta 624 puntos
Índice de referencia internacional Intermedio	
Los estudiantes pueden aplicar conocimientos matemáticos básicos en situaciones sencillas. Demuestran una comprensión de números enteros y un cierto entendimiento de fracciones y decimales. Los estudiantes pueden relacionar formas de dos y tres dimensiones e identificar y dibujar formas con propiedades simples. Pueden leer e interpretar gráficos de barras y tablas.	Desde 475 hasta 549 puntos
Índice de referencia internacional Bajo	
Los estudiantes tienen algunos conocimientos matemáticos básicos. Pueden sumar y restar números enteros, tener cierta comprensión de la multiplicación por números de un dígito, y pueden resolver problemas simples. Tienen algún conocimiento de fracciones simples, formas geométricas y medidas. Los estudiantes pueden leer y completar simples gráficos de barras y tablas.	Desde 400 hasta 474 puntos

Ejemplos ítems Matemática 4° grado

Índice de referencia internacional bajo: Ejemplo Ítem 1

Sub-área de contenido: número

Descripción: Multiplicación de un número de tres dígitos por otro número de un dígito

512 x 3 =

Respuesta:1536.....

La respuesta mostrada ilustra el tipo de respuesta que obtiene 1/1

Índice de referencia internacional bajo: Ejemplo Ítem 2

Sub-área de contenido: número

Descripción: identifica el número de 4 dígitos que fue proporcionado en palabras

Tres mil veintitrés puede ser escrito como:

- ☐ A 323
- ☒ B 3.023
- ☐ C 30,023
- ☐ D 300,023

Índice de referencia internacional intermedio: Ejemplo Ítem 1

Sub-área de contenido: representación de datos

Descripción: Lee datos de la tabla

La siguiente tabla muestra las medidas de las víboras grandes

Tipo de víbora	Peso (kg)	Largo (metros)
Boa constrictora	27	4
Pitón burmese	90	5 a 7
Anaconda verde	227	6 a 9
Cobra Rey	9	4

A: Juan vio una víbora que tenía 8 metros de largo. ¿Qué tipo de víbora era?

Respuesta: Anaconda verde

B: María vio una víbora que medía 6 metros de largo y pesaba alrededor de 80 kg. ¿Qué tipo de víbora era?

Respuesta: Pitón burmese

La respuesta mostrada ilustra el tipo de respuesta que obtiene 1/1

Índice de referencia internacional intermedio: Ejemplo Ítem 2

Sub-área de contenido: números

Descripción: Resuelve un problema de dos etapas involucrando resta y división

Juan tiene 16 duraznos.

Regala 4 duraznos.

Luego Juan divide los duraznos que le quedaron en partes iguales en dos canastas.

¿Cuántos duraznos puso Juan en cada canasta?



6



8



10



12

La respuesta mostrada ilustra el tipo de respuesta que obtiene 1/1

Índice de referencia internacional alto: Ejemplo Ítem 1

Sub-área de contenido: números

Descripción: Analice la posición de cada dígito para identificar el número

María hizo una adivinanza con un número de 4 dígitos.

La centena es 7.

La unidad de mil es mayor que la centena.

La unidad es menor que la centena.

¿Cuál es el número de María?

☐ A 2708

☐ B 4733

☒ 8726

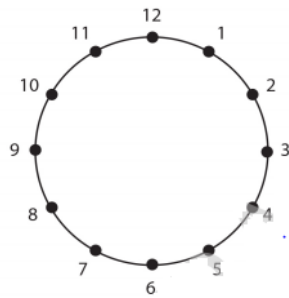
☐ D 9718

Índice de referencia internacional alto: Ejemplo Ítem 2

Sub-área de contenido: formas geométricas y medidas

Descripción: dibuja la forma geométrica específica que se logra uniendo los puntos en círculo

Dentro del círculo dibuja un triángulo con todos los lados dl mismo largo



¿Qué puntos conectaste para lograrlo?12, 4, 8, 12.....

La respuesta mostrada ilustra el tipo de respuesta que obtiene 1/1

TIMSS 2015 Descripción de logros en Ciencias Naturales para los puntajes de referencia internacionales (*Benchmarks*)

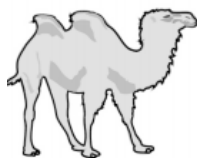
Niveles de desempeño y descripción de logros	Rangos de puntaje
Índice de referencia internacional Alto Los estudiantes comunican y aplican el conocimiento de las ciencias de vida, físicas y de la Tierra en contextos cotidianos y abstractos. Los estudiantes comunican el conocimiento de las características de las plantas, los animales y sus ciclos vitales y aplican el conocimiento de los ecosistemas y de las interacciones entre seres humanos y organismos con su entorno. Los estudiantes se comunican y aplican el conocimiento de los estados y propiedades de la materia, y de la transferencia de energía en contextos prácticos, así como muestran cierta comprensión de las fuerzas y el movimiento. Los estudiantes aplican el conocimiento de la estructura de la Tierra, características físicas, procesos e historia y muestran la comprensión básica del sistema Tierra-Luna-Sol. Los estudiantes comparan, contrastan y hacen inferencias simples usando modelos, diagramas y descripciones de investigaciones, y proporcionan breves respuestas descriptivas usando conceptos científicos, tanto en contextos cotidianos como en contextos abstractos.	Desde 550 hasta 624 puntos
Índice de referencia internacional Intermedio Los estudiantes muestran conocimientos básicos y comprensión de las ciencias de la vida, físicas y de la Tierra. Los estudiantes demuestran un cierto conocimiento de los procesos de la vida de plantas y de seres humanos, comunican y aplican conocimiento de la interacción de seres vivos con su ambiente así como de los impactos que los seres humanos pueden tener en su ambiente y comunican el conocimiento de los hechos básicos relacionados con la electricidad y la transferencia de energía, y aplican conocimientos elementales sobre fuerzas y movimiento. Demuestran cierta comprensión de las características físicas de la Tierra y demuestran algunos conocimientos básicos de la Tierra en el sistema solar. Los estudiantes interpretan la información en diagramas, aplican el conocimiento factual de la Tierra en el sistema solar. Los estudiantes interpretan la información en diagramas, aplican el conocimiento factual a situaciones cotidianas y proporcionan explicaciones simples para fenómenos biológicos y físicos.	Desde 475 hasta 549 puntos
Índice de referencia internacional Bajo Los estudiantes muestran conocimientos básicos de vida y ciencias físicas. Los estudiantes demuestran un conocimiento básico de las características físicas y de comportamiento de las plantas y los animales, así como de la interacción de los seres vivos con sus ambientes y aplican el conocimiento de algunos hechos relacionados con la salud humana. Los estudiantes muestran conocimientos básicos de estados de la materia y de propiedades físicas de la materia. Interpretan diagramas sencillos, completan tablas sencillas y proporcionan respuestas escritas breves basadas en hechos.	Desde 400 hasta 474 puntos

Ejemplos ítems Ciencias Naturales 4° grado

Índice de referencia internacional bajo: Ejemplo Ítem 1

Sub-área de contenido: ciencias de la vida
Descripción: completa la tabla uniendo los animales con su ecosistema

La imagen de abajo muestra 4 animales



Camello



Mono



Zebra



Ballena

En la tabla de abajo escribí el nombre del animal al lado del ecosistema en donde es más probable encontrar a ese animal.

Ecosistema	Nombre del animal
Selva tropical	 mono
Desierto	 camello
Océano	ballena
Pastial	zebra.....

La respuesta mostrada ilustra el tipo de respuesta que obtiene 1/1

Índice de referencia internacional bajo: Ejemplo Ítem 2

Sub-área de contenido: física

Descripción: reconocé el hielo como la forma sólida del agua

- ☐ A Vapor
- ☒ B Cubo de hielo
- ☐ C Nubes
- ☐ D Gotas de lluvia

Índice de referencia internacional intermedio: Ejemplo Ítem 1

Sub-área de contenido: ciencias de la vida

Descripción: identificar que el cuerpo necesitará más oxígeno al hacer ejercicio

María está haciendo ejercicio y comienza a respirar más rápidamente

Esto es porque su cuerpo necesita más:

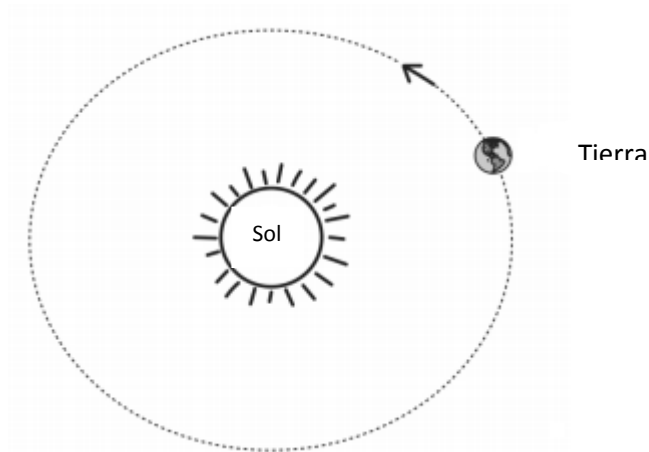
- ☐ A Dióxido de carbono
- ☐ B Hidrógeno
- ☐ C Agua
- ☒ Oxígeno

Índice de referencia internacional intermedio: Ejemplo Ítem 2

Sub-área de contenido: ciencias de la tierra

Descripción: nombra dos planetas (además de la tierra) que giren alrededor del Sol

La Tierra es un planeta que gira alrededor del sol



Escribí dos planetas (además de la tierra) que giren alrededor del sol

1. Marte.....
2.Neptuno....

La respuesta mostrada ilustra el tipo de respuesta que obtiene 2/2

Índice de referencia internacional alto: Ejemplo Ítem 1

Sub-área de contenido: ciencias de la vida

Descripción: Identifica cómo el tener plumas de un color similar al de su entorno colabora en la supervivencia de estos pájaros.

Las plumas de algunos pájaros son de un color similar al entorno en el que viven.

¿Cómo los ayuda esto a mantenerse vivos?

- ☒ Están resguardados del peligro
- ☐ B Pueden ver la comida más fácilmente
- ☐ C Están protegidos del clima
- ☐ D Pueden encontrarse unos a otros más fácilmente

Índice de referencia internacional alto: Ejemplo Ítem 2

Sub-área de contenido: ciencias de la tierra

Descripción: de una tabla que muestra la temperatura y la nubosidad de diferentes zonas, identifica en qué zona es más probable que nieve

La tabla de abajo muestra el clima de 4 zonas distintas

Zona	Temperatura	Nubosidad
A	5º C	Nublado
B	-5ºC	Sin nubosidad
C	-5ºC	Nublado
D	5ºC	Sin nubosidad

¿En qué zona es más probable que llueva?

☐ A Zona A

☐ B Zona B

☒ Zona C

☐ D Zona D

1° año – Nivel Secundario

TIMSS 2015. Descripción de logros en Matemática para los puntajes de referencia internacionales (*Benchmarks*)

Niveles de desempeño y descripción de logros	Rangos de puntaje
Índice de referencia internacional Alto Los estudiantes pueden aplicar su comprensión y conocimiento en una variedad de situaciones relativamente complejas. Pueden usar información para resolver problemas que involucran diferentes tipos de números y operaciones. Pueden relacionar fracciones, decimales y porcentajes entre sí. Los estudiantes de este nivel muestran conocimientos básicos de procedimientos relacionados con las expresiones algebraicas. Pueden resolver una variedad de problemas con ángulos, incluyendo aquellos que implican triángulos, líneas paralelas, rectángulos y figuras similares. Los estudiantes pueden interpretar datos en una variedad de gráficos y resolver problemas simples que involucran resultados y probabilidades.	Desde 550 hasta 624 puntos
Índice de referencia internacional Intermedio Los estudiantes pueden aplicar conocimientos matemáticos básicos en una variedad de situaciones. Pueden resolver problemas con números negativos, decimales, porcentajes y proporciones. Los estudiantes tienen algún conocimiento de expresiones lineales y formas de dos y tres dimensiones. Pueden leer e interpretar datos en gráficos y tablas. Tienen algún conocimiento básico de probabilidades.	Desde 475 hasta 549 puntos
Índice de referencia internacional Bajo Los estudiantes tienen algún conocimiento de números enteros y gráficos básicos.	Desde 400 hasta 474 puntos

Ejemplos ítems de Matemática 1° año

Índice de referencia internacional bajo: Ejemplo Ítem 1

Sub-área de contenido: números

Descripción: evalúa la potencia de un número entero

¿Cuál es el valor de 3^3 ?

☐ A 6

☐ B 9

☒ 27

☐ D 33

Índice de referencia internacional bajo: Ejemplo Ítem 2

Sub-área de contenido: datos y probabilidades

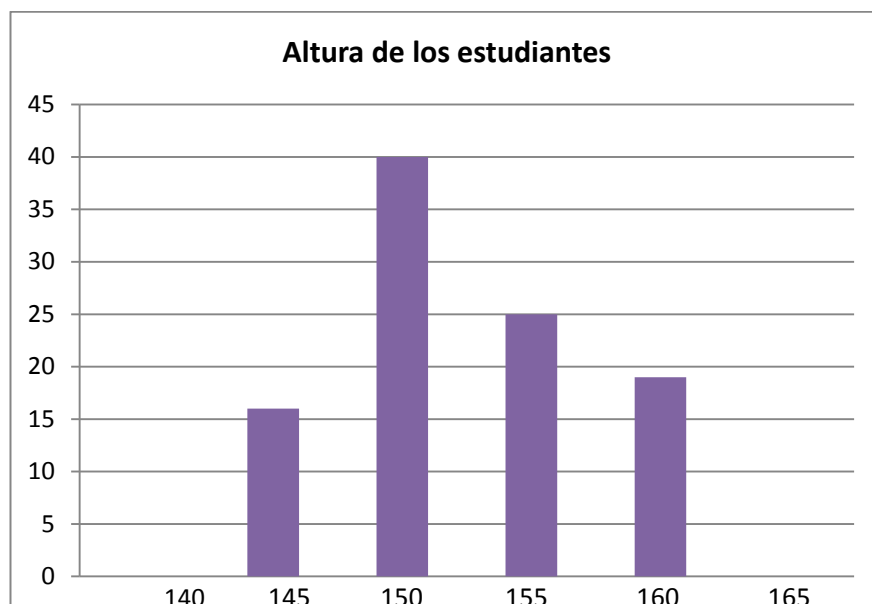
Descripción: usa la información de la tabla para completar el gráfico de barras

La altura de 100 alumnos fue medida considerando su cercanía a los siguientes valores 145cm, 150cm, 155 cm y 160cm, esto es de 5 en 5cm. Los alumnos quedaron agrupados según la siguiente tabla que muestra los resultados:

Esta tabla muestra los resultados

Alto (cm)	145	150	155	160
Cantidad	16	40	25	19

Completa el gráfico de barras de modo tal que muestre la misma información



La respuesta mostrada ilustra el tipo de respuesta que obtiene 1/1

Índice de referencia internacional intermedio: Ejemplo Ítem 1

Sub-área de contenido: números

Descripción: identifica el número decimal más cercano a la fracción dada

¿Cuál es el número más cercano a $\frac{3}{4}$?

☐ A 0,34

☐ B 0,43

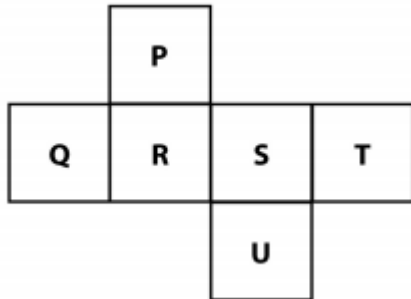
☒ 0,74

☐ D 0,79

Índice de referencia internacional intermedio: Ejemplo Ítem 2

Sub-área de contenido: geometría

Descripción: identifica la cara opuesta del cubo según la matriz dada



María construyo un cubo plegando la matriz presentada aquí arriba. ¿Qué cara del cubo es opuesta a la cara Q?

- ☐ A P
- ☐ S
- ☐ B T
- ☐ C U

Índice de referencia internacional alto: Ejemplo Ítem 1

Sub-área de contenido: números

Descripción: resolvé el problema que involucra fracciones y porcentajes y justificá la respuesta

Juan y Manuel compraron, en distintos negocios, palos de hockey idénticos.

El precio usual de los palos de hockey era el mismo en ambos negocios.

Juan compro el palo de hockey un 20% menos en relación al precio habitual.

Manuel pagó por su palo de hockey $\frac{3}{4}$ del precio habitual.

¿Quién pagó menos por el palo de hockey?

Respuesta: Manuel

Justifica tu respuesta:

25% es más que el 20%

La respuesta mostrada ilustra el tipo de respuesta que obtiene 1/1

Índice de referencia internacional alto: Ejemplo Ítem 2

Sub-área de contenido: algebra

Descripción: Encontrá el valor de una expresión algebraica incluyendo los paréntesis y los términos negativos

$a=5$ y $b=2$

¿Cuál es el valor de $a^2b - (a-b)$?

Respuesta 41

La respuesta mostrada ilustra el tipo de respuesta que obtiene 1/1

TIMSS 2015. Descripción de logros en **Ciencias Naturales** para los puntajes de referencia internacionales (*Benchmarks*)

Niveles de desempeño y descripción de logros	Rangos de puntaje
Índice de referencia internacional Alto Los estudiantes aplican y comunican la comprensión de conceptos de biología, química, física y ciencias de la Tierra en situaciones cotidianas y abstractas. Los estudiantes aplican el conocimiento de las células y sus funciones y de las características y procesos vitales de los organismos. Comunican la comprensión de los ecosistemas y la interacción del organismo con el medio ambiente y aplican algunos conocimientos sobre la salud humana relacionados con la nutrición y las enfermedades infecciosas. Los estudiantes muestran algún conocimiento y comprensión de la composición y las propiedades de la materia y el cambio químico. Aplican conocimientos básicos de transformación y transferencia de energía y de luz y sonido en situaciones prácticas y demuestran comprensión de circuitos eléctricos simples y propiedades de imanes. Los estudiantes aplican el conocimiento de los rasgos físicos, procesos, ciclos e historia de la Tierra, y muestran cierta comprensión de los recursos de la Tierra, su uso y conservación, así como algún conocimiento de la interacción entre la Tierra y la Luna. Los estudiantes demuestran algunas habilidades de investigación científica, incluyendo la selección y justificación de un método experimental apropiado. Combinan e interpretan información de varios tipos de diagramas, gráficos y tablas; Seleccionar la información pertinente para analizar y sacar conclusiones; Y proporcionar breves explicaciones que transmitan el conocimiento científico.	Desde 550 hasta 624 puntos
Índice de referencia internacional Intermedio Los estudiantes demuestran y aplican sus conocimientos de biología, química, física y ciencias de la Tierra en varios contextos. Los estudiantes demuestran algún conocimiento de las características y procesos de vida de la salud animal y humana. Aplican el conocimiento de los ecosistemas, la interacción de los seres vivos y las adaptaciones de los animales a su entorno. Los estudiantes aplican algún conocimiento de la composición de la materia y las propiedades de la materia. También muestran conocimiento de algunos aspectos de la fuerza, el movimiento y la energía. Los estudiantes aplican el conocimiento de los procesos, recursos y características físicas de la Tierra. Interpretan información de tablas, gráficos y diagramas pictóricos para sacar conclusiones, aplicar conocimientos a situaciones prácticas y comunicar su comprensión a través de breves respuestas descriptivas.	Desde 475 hasta 549 puntos
Índice de referencia internacional Bajo Los estudiantes muestran algunos conocimientos básicos de biología, química, física y ciencias de la tierra. Los estudiantes aplican el conocimiento básico de los ecosistemas y la adaptación de los animales a su entorno, muestran conocimiento de los hechos básicos relacionados con la conductividad térmica y eléctrica y el electromagnetismo, y muestran el conocimiento de algunos hechos básicos de la ciencia de la Tierra. Los estudiantes interpretan diagramas pictóricos simples y aplican conocimientos básicos a situaciones prácticas.	Desde 400 hasta 474 puntos

Ejemplos ítems de Ciencias Naturales 1° año

Índice de referencia internacional bajo: Ejemplo Ítem 1

Sub-área de contenido: química

Descripción: Reconoce el material que sea el mejor conductor de calor y electricidad

¿Cuál de los siguientes materiales es el mejor conductor de calor y electricidad?

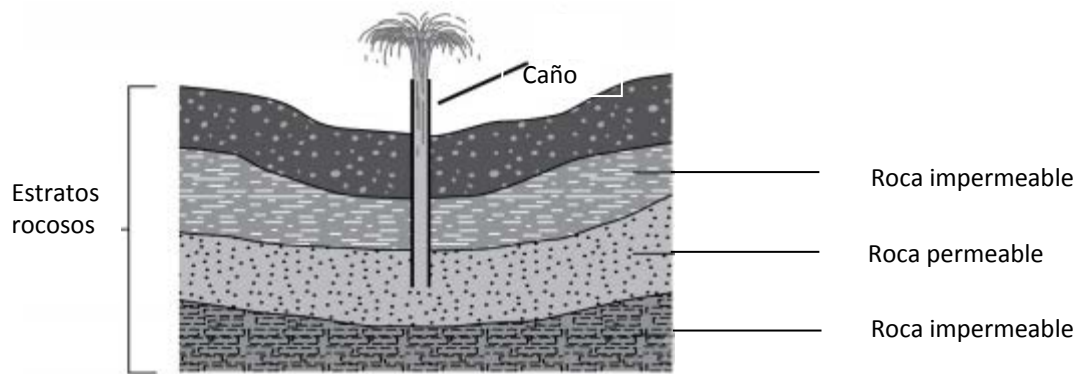
- ☐ A Madera
- ☐ B Plástico
- ☒ C Cobre
- ☐ D Vidrio

Índice de referencia internacional bajo: Ejemplo Ítem 2

Sub-área de contenido: Ciencias de la tierra

Descripción: Utilizando el diagrama, identifica qué hace mover el agua de un lugar estancado hacia la superficie

Una cuenca artesisiana mantiene el agua por debajo de la tierra en una capa rocosa. Parte de una cuenca artesisiana es mostrado en el diagrama



Cuando se inserta una cañería hacia abajo en los estratos rocosos, el agua sube por ella hasta el nivel de la tierra



¿Qué es lo que hace que el agua suba por la cañería?

- ☐ A Electricidad
- ☐ B Magnesio
- ☒ C Presión
- ☐ D Gravedad

Índice de referencia internacional intermedio: Ejemplo Ítem 1

Sub-área de contenido: Biología

Descripción: Explica la ventaja para una especie de ratones de tener un color parecido a su entorno

Los ratones viven en muchas partes del mundo. Los que viven en el bosque tiene su pelaje marrón oscuro. Los que viven en zonas de playa tiene su pelaje castaño claro



Ratón que vive en el bosque



Ratón que vive en la playa

¿Por qué es una ventaja para los ratones que viven en la playa el tener su pelaje castaño claro?

..... Ayuda a los ratones a fundirse con el color de la arena.....

La respuesta mostrada ilustra el tipo de respuesta de estudiantes que obtiene 1/1

Índice de referencia internacional intermedio: Ejemplo Ítem 2

Sub-área de contenido: Ciencias de la tierra

Descripción: Reconoce el efecto de la Tierra girando sobre su eje

La Tierra rota sobre su eje

¿Qué consecuencias trae?

☐ A Las estaciones del año

☐ B Un eclipse solar

☒ C El día y la noche

☐ D Mareas altas y bajas

Índice de referencia internacional alto: Ejemplo Ítem 1

Sub-área de contenido: biología

Descripción: Explica por qué las aves de rapiña no pueden sobrevivir en un ambiente sin plantas

Las aves de rapiña tales como las águilas no pueden sobrevivir en un ambiente sin plantas



Justifica tu respuesta:

....Las aves de rapiña se alimentan de animales pequeños. Los animales pequeños comen plantas....

La respuesta mostrada ilustra el tipo de respuesta que obtiene 1/1

Índice de referencia internacional alto: Ejemplo Ítem 2

Sub-área de contenido: Ciencias de la tierra

Descripción: Reconoce una consecuencia de la fuerza gravitacional de la luna sobre la Tierra

¿Cuál de los siguientes fenómenos es el resultado de la fuerza gravitacional de la luna sobre la Tierra?

- ☐ A Terremotos
- ☒ B Altas y bajas mareas
- ☐ C Eclipse de sol completo
- ☐ D Rotación de la Tierra sobre su eje

Anexo II - Ficha técnica

- El Estudio Internacional de Tendencias en Matemática y Ciencias Naturales (TIMSS) es una evaluación internacional conducida por la *Asociación Internacional para la Evaluación de los Logros Educativos* (IEA).
- Su **objetivo** es proporcionar **datos fiables** sobre el **desempeño en Matemática y Ciencias Naturales**.
- Se implementa desde 1995 cada cuatro años.
- La **Ciudad** participó por **primera vez** de la edición TIMSS **2015**; realizado a nivel local por la Unidad de Evaluación Integral de la Calidad y Equidad Educativa (UEICEE) del Ministerio de Educación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- **Los grados evaluados fueron: 4° grado del nivel Primario y 1° año del nivel Secundario.**
- Muestra estratificada por sector de gestión y características socio-económicas de las Comunas.
- **Participaron:**

136 escuelas primarias. Alumnos de 4° grado: 6.435

128 escuelas secundarias. Alumnos de 1° año: 3.253

93% de respuesta de cuestionarios complementarios en 4° grado y 94% de cuestionarios complementarios en 8° grado.