



Universidad de San Andrés

Departamento de Economía

Licenciatura en Economía

**El impacto de la tecnología en la educación: ¿El uso de la tecnología en el aula mejora el rendimiento de los alumnos?**

Autor: Inés Viacava

Legajo: 24210

Mentor de Tesis: Cecilia Adrogué

Victoria, Buenos Aires

Noviembre de 2020

## **Abstract**

Mucho se ha debatido acerca de las ventajas y desventajas que conlleva el uso de tecnología en las escuelas. Este trabajo estudia si la tecnología mejora el rendimiento escolar tanto a nivel país como para la provincia de Buenos Aires, basándose en la información de la evaluación Aprender 2016. Los resultados obtenidos indican un efecto mixto, ya que el acceso a la tecnología tiene una relación positiva con el desempeño académico, mientras que el uso de tecnología dentro de la escuela, no solo no mejora el rendimiento, sino que tiene una relación negativa con el mismo.



Universidad de  
**San Andrés**

## Índice

I. INTRODUCCIÓN .....	4
II. MARCO TEÓRICO .....	6
III. DATOS Y METODOLOGÍA.....	14
IV. ANÁLISIS Y RESULTADOS.....	16
V. CONCLUSIÓN .....	25
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	27
ANEXO .....	31



Universidad de  
**San Andrés**

## I. Introducción

La educación es un derecho y mejora las posibilidades de crecimiento y desarrollo de las personas. La educación perfecciona el conocimiento, las habilidades y la personalidad. La educación transforma vidas. La tecnología, por su parte, está entrelazada en todos los aspectos de nuestra vida, afecta el trabajo, el juego e incluso el aprendizaje.

En las últimas décadas, el mundo comenzó a adoptar programas y políticas para la implementación de las TIC (tecnologías de la información y la comunicación) en la enseñanza, y Argentina no fue la excepción. Políticas públicas como *Conectar Igualdad*, iniciado en 2010, y *Primaria Digital* (2012), buscan acercar y extender el acceso a recursos tecnológicos en todo el país.

Desde la aparición de Internet se dio una revolución tecnológica en las aulas, y cada vez van ganando más terreno las computadoras, *tablets* y otras tecnologías interactivas. Los métodos de educación tradicionales se ven obligados a cambiar y adaptarse a futuro para poder incorporar estas nuevas herramientas.

Utilizar la tecnología en el aula puede resultar beneficioso porque aumenta la creatividad y capacidad de razonamiento de los estudiantes, fomenta la colaboración, despierta la innovación, ayuda a la comunicación y permite un aprendizaje más interactivo y participativo. Como decía María Montessori, “para que la educación sea efectiva tiene que ser interactiva y personalizada”. Cada alumno aprende de manera diferente y la tecnología permite a los docentes brindar formatos de enseñanza únicos para que cada alumno pueda tener su propio ritmo de aprendizaje. La tecnología no hace desaparecer a los docentes, sino que les hace cambiar su rol, despejando dudas, motivando e inspirando a los alumnos. La tecnología, si es usada correctamente, puede pasar de ser una distracción a una herramienta poderosa que puede transformar la educación.

Sin embargo, la implementación de programas TIC también presenta nuevos retos que las escuelas deben tener en cuenta. Una de las principales desventajas del uso de tecnología en el aula es la distracción a la que están expuestos los alumnos. Si no está regulada y supervisada, la tecnología puede derivar en que los estudiantes le den otros empleos como, por ejemplo, mensajería instantánea, el uso de redes sociales, juegos en línea, sitios de noticias y páginas web, en vez de estar enfocados en la clase. Además, la tecnología implica un acceso inmediato e ilimitado a la información que no siempre es confiable, por lo que los alumnos deben aprender a identificar cuáles son las fuentes fidedignas y cuáles no pueden utilizar. A su vez, el aumento

de la exposición a los dispositivos tecnológicos puede traer consigo consecuencias físicas para los alumnos, ya que puede dañar la vista, así como también consecuencias en sus habilidades sociales ya que, al pasar más tiempo frente a una pantalla, los estudiantes tienen menos interacción tanto con sus pares, sus docentes y sus familias. Los docentes, por su parte, enfrentan el enorme desafío de mantener a los estudiantes enfocados, la necesidad de recibir formación constante para que puedan aprovechar los recursos tecnológicos y ayudar a sus alumnos.

Otra de las consideraciones a tener en cuenta en la implementación de la tecnología es el aspecto económico, tanto para las instituciones como para las familias. Para las escuelas el desembolso económico que deben hacer es muy elevado para que el sistema pueda funcionar. La escuela debe contar con conexión a Internet buena y rápida para asegurar que las clases sean ágiles y efectivas y a la vez soporten tantos dispositivos conectados a la vez. A su vez, no todas las familias tienen acceso a la tecnología, lo que puede profundizar diferencias socioeconómicas, donde los sectores altos se ven más privilegiados en el acceso a los dispositivos y a la conexión a Internet.

La intención de este trabajo es analizar si la tecnología tiene un impacto en la educación, es decir, si el uso de tecnología en el aula mejora o no el rendimiento de los alumnos en el último año de educación secundaria. El estudio está basado en la evaluación Aprender llevada a cabo por el Ministerio de Educación de la Nación en el año 2016, ya que contiene información sobre el desempeño de los alumnos así como también datos sobre el acceso y uso de la tecnología en las aulas y los hogares.

El trabajo está estructurado de la siguiente manera. En la sección II se analizarán las distintas formas de abordar el tema y se hará una revisión de la bibliografía relacionada con el tema en estudio. En la sección III se presentará los datos disponibles y la metodología seleccionada para abordar el análisis del efecto que puede llegar a tener la tecnología sobre la educación. En la sección IV se podrán observar las estadísticas descriptivas y se analizarán las estimaciones realizadas con el modelo lineal. Por último, en la sección V se presentarán las conclusiones finales.

## II. Marco teórico

### *La educación en Argentina*

De acuerdo a la Ley de Educación Nacional (Nº 26.206), la educación en la Argentina es obligatoria para alumnos desde el nivel inicial (4 años) hasta la finalización del nivel secundario (entre los 17 y los 18 años). El nivel inicial ofrece educación a niños desde los 45 días de vida hasta los 5 años de edad, sin embargo la obligatoriedad en el país rige a partir de los 4 años. El nivel primario comprende la educación entre los 6 y los 11 o 12 años, dependiendo la provincia, y el nivel secundario, desde los 12 o 13 hasta los 17 años. Este último está compuesto por dos ciclos: uno básico y uno orientado. Sin embargo, esto no siempre se hace cumplir. De acuerdo al informe elaborado por SITEAL (2019), en 2016 solo el 88,5% de los estudiantes de los últimos 3 años de educación obligatoria concurría a establecimientos educativos, siendo más perjudicados aquellos alumnos provenientes de familias de nivel socioeconómico más bajo. Según el Instituto de Estadísticas de la UNESCO, ese mismo año, la tasa bruta de matriculación en el nivel secundario fue de 108,46%, lo que indica la inclusión de estudiantes mayores debido a la repetición de grados, por ejemplo. El gasto público anual por alumno de educación secundaria era de aproximadamente US\$4348 en 2016. En la evaluación PISA (2012), los estudiantes argentinos obtuvieron resultados similares a sus contrapartes latinoamericanas aunque su nivel está muy por debajo cuando se los compara con otras regiones del mundo (OCDE, 2014).

En 1993, el Ministerio de Educación de la Nación comenzó a implementar los Operativos Nacionales de Evaluación (ONE), con el objetivo de relevar información sobre el desempeño de los alumnos y el contexto que los rodea, evaluando a estudiantes de distintos grados de primaria y secundaria. Estos operativos consistieron en la administración de pruebas de Matemática, Lengua, Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, que fueron fundamentadas primero en los Contenidos Básicos Comunes (CBC) y más tarde en los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios (NAP), así como también en los diseños curriculares establecidos por cada jurisdicción, los acuerdos con estas, los resultados de estudios piloto previos y la literatura específica relativa a los dominios o temas evaluados. Los ONE, cuya implementación estuvo a cargo de la Dirección Nacional de Información y Evaluación de la Calidad Educativa (DINIECE), junto con las 23 provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. La periodicidad con la que se administraron las evaluaciones fue cambiando a lo largo de su existencia: durante los primeros nueve años, los ONE tenían carácter anual; entre el 2002 y el 2010 fueron bianuales; y desde el 2010 comenzaron a ser trienales, hasta su última edición en 2013. Además de las pruebas formales, se administraron cuestionarios complementarios cuyo objetivo fue recopilar información sobre

factores tanto escolares (historia escolar, recursos) como extraescolares (nivel socioeconómico, nivel educativo de la familia), para evaluar la relación de estos con el rendimiento académico de los alumnos. La evaluación Aprender es una continuación de estos operativos.

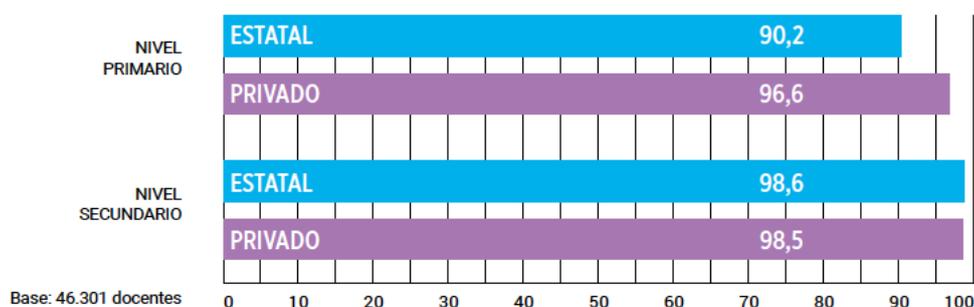
En la Argentina, todos los servicios educativos son regulados por el Estado, aunque las instituciones pueden ser tanto de gestión pública como de gestión privada. Según la información obtenida por la evaluación Aprender, el nivel socioeconómico medio es el que predomina tanto en sector estatal como en el privado. Sin embargo, en la gestión estatal hay una participación mayor del nivel bajo (23,4%) y un porcentaje bastante menor del nivel alto (8,7%). En la gestión privada estas participaciones se ven invertidas, el porcentaje de alumnos de nivel bajo es mucho menor (4,1%) mientras que la participación del sector alto incrementa significativamente (34,8%).

#### *El acceso a la tecnología en Argentina*

A pesar de que el acceso a las tecnologías de la información y comunicación está cada vez más extendido, la Argentina tiene aún un largo camino por recorrer. Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) en el marco de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) llevada a cabo en el año 2017, solo un 64,3% de los hogares relevados cuenta con acceso a una computadora y un 75,9% cuenta con acceso a Internet.

De acuerdo con la información relevada por Aprender (ver Gráfico 1), el acceso a computadoras por parte de los docentes es prácticamente universal, dado que el 94,1% cuenta con este tipo de dispositivos en sus hogares, en el caso de los docentes de nivel secundario el porcentaje es aún más alto, alcanzando un 98,6%, casi sin diferencias entre la gestión privada y la estatal.

Gráfico 1: porcentaje de docentes con computadoras en el hogar, por nivel educativo y sector.



Fuente: Aprender 2016. Acceso y uso de TIC en estudiantes y docentes.

En cuanto al acceso a Internet por parte de los docentes, el 88,3% cuenta con acceso en su hogar. Al igual que en el caso del acceso a computadoras, los docentes del nivel secundario cuentan en promedio con una mayor conectividad que sus pares del nivel primario.

En el caso de los estudiantes, el 87,7% de quienes cursan el último año de escolaridad señala que cuenta con al menos una computadora en su hogar. En el nivel primario, 2 de cada 3 alumnos, tiene acceso a una computadora en su vivienda. Con respecto a la conectividad, un 66,8% de los estudiantes encuestados tiene acceso a Internet en su hogar, con una brecha importante entre los niveles primario (63,1%) y secundario (72,7%). A su vez, hay una diferencia de casi 24 puntos dentro del nivel secundario, siendo los más perjudicados quienes asisten a una escuela de gestión pública.

Los cuadernillos a su vez, indagan sobre el acceso a otros tipos de dispositivos tecnológicos como son la TV con abono (96,3% de los alumnos de secundaria tiene acceso), *Smart TV* (49,5%), *tablets* (35,3%) y consola de juegos (38,5%). De los cuadernillos complementarios de la evaluación Aprender surge que además del uso educativo, las TIC y la conectividad son un recurso fundamental para la socialización de los niños.

Cuando se analiza el acceso a las TIC en los establecimientos educativos, el 78,9% de las escuelas cuenta con computadoras para uso administrativo y el 88,3% cuenta con dispositivos para el uso de los estudiantes. En este último caso, el porcentaje en el sector estatal es 11 puntos más alto que en el sector privado, esto se da como consecuencia de programas como *Conectar Igualdad*, donde cada alumno cuenta con una computadora para su uso personal. En cuanto a las computadoras para uso del plantel docente, el porcentaje es bastante menor que en el caso de los estudiantes, solo el 63,2% de las escuelas puede poner a disposición de sus docentes estos recursos, esto ocurre principalmente en el nivel primario, dado que los docentes del nivel secundario cuentan con acceso por encima de un 90% tanto en el sector estatal como en el privado.

El uso de dispositivos tecnológicos comienza a ocurrir cada vez a edades más tempranas. Un 20% de los niños del nivel primario evaluados respondieron que comenzaron a usar celulares y/o computadoras antes de los 6 años. Como se desprende del informe de Aprender, entre los principales usos que los niños le dan a una computadora o celular se encuentran la comunicación con pares, el consumo audiovisual, la utilización de las redes sociales y las prácticas lúdicas.

La mayor parte de los estudiantes del último año de secundaria son capaces de transferir archivos entre computadoras, copiar o mover información dentro de un mismo documento,

editar foto y enviar e-mails con documentos adjuntos; mientras que encuentran mayor dificultad en realizar cuentas en hojas de cálculo, dado que menos de la mitad de los alumnos encuestados lo puede resolver con facilidad. A su vez, es frecuente el uso pedagógico de las herramientas TIC fuera del aula como soporte para el aprendizaje, siendo la práctica más usual entre los estudiantes la búsqueda de información en Internet, seguida por la comunicación con compañeros y la resolución de tareas escolares.

En el ámbito escolar, en el nivel primario predomina la modalidad de aula digital móvil, especialmente en el sector estatal, mientras que en el sector privado priman el modelo de laboratorio. En el nivel de educación secundaria, el sector privado se comporta de la misma manera ya que prima el modelo de laboratorio (77,6% de los casos), en tanto que en la gestión estatal predomina el modelo 1:1 (75,7%). La distribución de los modelos de implementación de TIC se puede ver como consecuencia del impacto que tienen las políticas públicas implementadas por el Gobierno Nacional que potencian el acceso y uso de estas herramientas en la escuela, en este caso *Conectar Igualdad*, para la educación secundaria, y *Primaria Digital* para el nivel primario. De las respuestas dadas por los alumnos en la Aprender, se desprende que el 72,3% de los estudiantes han utilizado estos dispositivos en las clases. Este porcentaje es mayor para los alumnos que acuden a instituciones privadas, sin importar el nivel educativo. Si se tiene en cuenta, en cambio, la frecuencia de uso de las computadoras en clase, los alumnos del nivel primario reportan una asiduidad mayor a la que tienen los alumnos de educación secundaria.

Mucho se ha discutido acerca del impacto que puede o no tener el uso de las TIC en el aula. Por un lado, pareciera existir un consenso sobre los beneficios que estas herramientas pueden tener en el proceso de aprendizaje y enseñanza, pero, por otro lado, las desigualdades tanto sociales como económicas generan un desfase en el acceso y la alfabetización digital dando origen a la llamada brecha digital. Se acepta que las TIC son herramientas que facilitan la comunicación social, la adquisición de información y la creación de conocimiento (Garduño, 2004), y son consideradas una fuente de oportunidades para el crecimiento económico y el desarrollo social (Jordán, 2010). Sin embargo, las TIC también implican un desafío y pueden llegar a suponer un riesgo de exclusión para quienes no pueden acceder o beneficiarse de ellas.

Durante las últimas décadas se han comenzado a implementar planes y programas de inclusión de tecnología en las escuelas, tanto a nivel mundial como a nivel nacional, entre los que se encuentran el programa *One Laptop Per Child* (OLPC, desarrollado con el apoyo de MIT) y *Classmate PC*, que son los que han tenido mayor reconocimiento alrededor del mundo. Estas

iniciativas han desencadenado el desarrollo e implementación de políticas públicas que han derivado en la creación de diferentes modelos de acceso a la tecnología para alumnos y docentes en los distintos países de América Latina como, por ejemplo, el *Proyecto de Tecnologías Móviles* (Costa Rica, 2007), *Laboratorios Móviles Computacionales* (Chile, 2009), *Proyecto Piloto 1 a 1* (Colombia, 2008) y *Conectar Igualdad* (Argentina, 2010). Estos programas que impulsan la introducción de las TIC en las escuelas públicas se han convertido en un factor fundamental para el logro de una mayor justicia social para los alumnos (Yocco & Monsalve, 2013).

El programa *Conectar Igualdad* fue lanzado por el Gobierno Nacional en el mes de abril de 2010 con el objetivo de reducir la brecha digital, social y educativa, así como también mejorar los procesos de aprendizaje. El programa tiene una modalidad 1:1, esto es, una modalidad en la que los alumnos y docentes trabajan con computadoras portátiles de uso individual, y de esta forma tienen acceso directo e ilimitado a las tecnologías de la información. La implementación consiste en entregar una *netbook* a cada estudiante de escuelas secundarias públicas, de educación especial y de los Institutos Nacionales de Formación Docente. Aunque en un principio se buscaba entregar 3.5 millones de computadoras, en julio de 2015 se entregó la computadora número 5 millones. Los alumnos pueden hacer uso del dispositivo tanto en la escuela como en sus hogares, generando un impacto en la vida familiar en todo el territorio argentino. El programa no es solo la distribución de equipos, sino que es una nueva forma de trabajar, transformando el rol del docente para potenciar el aprendizaje de los alumnos. Los niños de hoy en día utilizan la tecnología como algo natural, es por esto que es esencial adaptar la enseñanza al contexto en el que crecen y se desarrollan los alumnos.

#### *Revisión de la literatura*

En los últimos años, se ha generado mucha expectativa alrededor de la posibilidad de la tecnología de transformar la educación. Como expone Claro (2010), la investigación sobre el impacto de las TIC en los resultados de aprendizaje de los estudiantes ha demostrado la complejidad de esta pregunta y ha permitido sobre todo ir avanzando en la distinción y precisión de sus diferentes dimensiones. La complejidad se debe a que, aunque las TIC tienen una base común, su implementación y características son muy variadas. Asimismo, es necesario recordar que las TIC son herramientas, lo que significa que por sí solas no hacen ninguna diferencia. Es por esto que las habilidades y el acompañamiento de los docentes es fundamental.

Algunos de los potenciales efectos de la tecnología en el desempeño escolar son una planificación más eficiente por parte de los docentes que se traduce en lecciones más atractivas y completas para los alumnos, una personalización de la enseñanza y una mejora de la comunicación y la colaboración entre docentes y alumnos, mejorando la motivación y el comportamiento. Aunque gran parte de la población está de acuerdo con que la tecnología puede ser útil en determinadas circunstancias, a lo largo del tiempo una gran cantidad de autores han llevado a cabo estudios para analizar si existe un impacto del uso de tecnología en el aprendizaje y han obtenido resultados diversos.

Bulman y Fairlie (2016) exploran la literatura empírica y teórica del impacto de la tecnología en el rendimiento académico. Los autores sugieren que la literatura se centra en dos contextos en los que las TIC son utilizadas para fines educacionales: el uso en clase y el uso en los hogares por parte de los alumnos. Según los autores es crítico entender si la tecnología afecta los resultados educativos ya que ilustra si dicha tecnología es una herramienta importante en el proceso de la educación y si las desigualdades en el acceso se trasladan en una diferencia educativa. El trabajo se centra específicamente en el impacto del uso de computadoras, softwares con fines educativos e Internet. Los autores encuentran una serie de patrones que surgen de la revisión de la literatura. Aquellos estudios que utilizan regresiones multivariantes y modelos de variables instrumentales tienden a tener un impacto positivo grande, mientras que los estudios que realizan experimentos de control aleatorios (RCT por sus siglas en inglés) suelen tener un impacto nulo o un pequeño efecto positivo. A su vez, la mayoría de los estudios estiman el impacto en relación al rendimiento académico; sin embargo, muchos estudios también analizan resultados adicionales como, por ejemplo, el tiempo que se le dedica a la tarea en el hogar, el porcentaje de inscripción y graduación. Estos resultados suelen ser consistentes dentro de la misma investigación. Fundamentalmente, los autores concluyen que la mayoría de los estudios sobre el uso de TICs y la instrucción asistida por computadora producen efectos mixtos que desencadenan en un impacto inexistente.

En el mismo sentido, Falck, Mang y Woessmann (2015) sugieren que el efecto nulo del impacto de la tecnología se debe a la combinación de efectos positivos y negativos en el desempeño escolar. Los autores prueban esta hipótesis utilizando información de TIMMS 2011 (Trends in International Mathematics and Science Study) sobre el uso específico de computadoras en la clase. La evaluación TIMMS mide el desempeño en matemática y ciencias en alumnos de más de 30 países, a su vez en los cuestionarios complementarios releva información sobre la asiduidad con la que los docentes de cada materia hacen que sus alumnos usen computadoras en tres actividades distintas en clase: buscar información, practicar habilidades y procesar y

analizar información. Testeando tanto con un modelo lineal de OLS, un modelo SUR (*seemingly unrelated regressions*) y un modelo de efecto aleatorio correlacionado, para evitar la parcialidad que se desprende de la selección no aleatoria de estudiantes, los autores encuentran un efecto nulo en el logro académico que se da como resultado de una combinación de impacto positivo y negativo. El uso de computadoras para buscar información tiene un efecto positivo; el efecto negativo se da por el uso de computadoras para practicar habilidades digitales y el uso de computadoras para procesar y analizar información no tiene ningún impacto en el rendimiento escolar. Estos resultados se dan en mayor parte en alumnos de nivel socioeconómico alto y en países desarrollados.

Beuermann et al. (2015) implementaron un RCT en el que distribuyeron laptops OLPC a 1000 alumnos del nivel primario de escuelas públicas en Perú para que utilizaran en sus casas. A pesar de la mayor exposición a una computadora, el estudio no tuvo considerable impacto en otros aspectos. Los autores no encontraron diferencias significativas entre el grupo testeado y el grupo control en cuanto a sus habilidades tecnológicas, ni tampoco en los resultados en las evaluaciones de matemática y lectura. Tampoco registraron un efecto en las habilidades cognitivas de los alumnos. Cristia et al. (2017), quienes analizan el impacto del programa *One Laptop per Child* en escuelas rurales de Perú durante el transcurso de dos años, encuentran resultados similares en relación al desempeño académico. Sin embargo, observan un resultado positivo en las habilidades cognitivas de los estudiantes.

Comi et al (2017) se enfocan en el impacto de un conjunto de métodos de enseñanza relacionados con las TIC sobre el rendimiento escolar en la región italiana de Lombardía. El estudio utiliza un conjunto de datos basados en 3 fuentes de información distintas: 2 encuestas realizadas simultáneamente a alumnos de 4º año y a sus docentes, y a su vez, una base de datos administrativa sobre su desempeño en lengua y matemática en una evaluación nacional estandarizada. Los autores relevan la información de la frecuencia con la que los docentes utilizan las TIC para realizar 19 actividades específicas para preparar o dictar una clase. Para esto, utilizan el Análisis de Componentes Principales (ACP) y se centran en los cinco primeros componentes que obtuvieron como respuesta, que son: *knowledge transmission, media education, active involvement, backstage activities* y *communication*. Estiman la función de producción de educación estándar mediante el método de OLS y los resultados que encuentran son que las prácticas docentes que incorporan la tecnología no tienen un impacto positivo por sí mismas. Lo que sí encuentran es que el rendimiento mejora si estas prácticas están enfocadas en aumentar las habilidades digitales críticas de los estudiantes y en mejorar la comunicación de los docentes con los alumnos, las familias y colegas. Pueden resultar beneficiosas también si

apoyan la transmisión de conocimiento. Por el otro lado, los autores encuentran que estas prácticas pueden resultar perjudiciales al rendimiento escolar si estas implican un rol activo del alumno en el uso de estas tecnologías en el aula.

Fairlie y London (2012) realizan un experimento de campo en el que proveen con computadoras a estudiantes de una universidad pública para su uso en el hogar. Los autores encuentran que el grupo de tratamiento obtenía mejores resultados académicos que aquellos estudiantes que no recibieron computadoras. Las conclusiones del experimento traen a la luz algunas de las razones por las que se generan los efectos positivos. El uso de computadoras en el hogar mejora la flexibilidad de los momentos en los que el alumno puede utilizar estos dispositivos para hacer trabajo escolar y puede sustituir el uso de las computadoras en la universidad. A su vez, aquellos alumnos que viven a una distancia importante del campus se ven más beneficiados por contar con una computadora que quienes viven más cerca. Asimismo, el tener una computadora para usar en el hogar aumenta las habilidades tecnológicas llevando al alumno a ser más eficiente y contar con más herramientas a la hora de completar sus trabajos. A pesar de que el acceso a una computadora en el hogar pueda generar distracciones (juegos, entretenimiento, etc.), los beneficios que la tecnología trae los supera ampliamente, en especial cuando se tiene en cuenta que las disparidades en el acceso a las TIC en el hogar pueden trasladarse a futuras desigualdades en educación superior, el mercado laboral y otros impactos económicos.

De la misma manera, Barrow et al (2009) también encuentran resultados positivos en el uso de tecnología en el aula. Las autoras realizan un estudio aleatorio en tres distritos escolares urbanos en los Estados Unidos sobre el uso de las computadoras en las escuelas: un popular programa educacional para computadoras, cuyo objetivo es perfeccionar las habilidades de pre-álgebra y álgebra de los alumnos. En el experimento, no solo se analiza el efecto promedio de la instrucción computarizada, sino que también se busca entender por qué la *computer-assisted instruction* (CAI) puede mejorar el rendimiento. Una de las principales razones es porque de esta manera hay una personalización del aprendizaje, en el que el alumno puede aprender y avanzar a su propio ritmo. Barrow et al, a través del método de OLS y de variables instrumentales, que en promedio un alumno que recibe CAI obtiene mejores resultados que aquellos que reciben solamente una educación tradicional, y este efecto es aún mayor en aulas con mayor cantidad de alumnos. Sin embargo, las autoras no pueden comprobar que este efecto se replique en otros distritos o estados.

En contraparte, Malamud y Pop-Eleches (2011) buscan proporcionar una estimación causal del efecto del acceso a una computadora en el hogar en el desarrollo del capital humano de niños y

adolescentes en hogares marginados. Para ello analizan un programa del Ministerio de Educación de Rumania en el que otorgaron 35 mil *vouchers* de 200 euros para subsidiar la compra de estos dispositivos. Los autores encuentran que el acceso al *voucher* aumenta en un 50% la probabilidad de acceder a una computadora lo que genera que los niños pasen entre 3 y 4 horas más utilizando estos dispositivos que quienes no recibieron el *voucher*. A su vez, encuentran evidencia fuerte de que quienes recibieron el *voucher* obtuvieron calificaciones más bajas en matemática, inglés y rumano, pero una mejora en sus habilidades cognitivas.

### **III. Datos y metodología**

Para la elaboración de este trabajo se utiliza como fuente de datos los resultados de la evaluación Aprender 2016, con el objetivo de entender si existe una relación entre el uso de tecnología y el rendimiento académico en la Argentina, tanto a nivel nacional como en la provincia de Buenos Aires. Aprender según su propia definición es “el dispositivo nacional de evaluación de los aprendizajes de los estudiantes y de sistematización de información acerca de algunas condiciones en las que ellos se desarrollan”.

Según el Ministerio de Educación, el objetivo de la evaluación Aprender es relevar información oportuna sobre los logros alcanzados y las limitaciones pendientes del sistema educativo argentino. Aprender, al igual que los ONE y las pruebas PISA (llevadas a cabo por la OCDE), es una evaluación estandarizada, es decir, que se evalúa con los mismos criterios a todos los estudiantes del mismo grado a los que se les aplicaron los mismos instrumentos. De esta forma, se generó una base de datos que ayuda a identificar los desafíos que enfrenta el sistema educativo y ofrece información útil para encarar el proceso de cambio y mejora de la calidad de la educación.

Aprender releva, por un lado, el nivel de desempeño de los alumnos en distintas áreas y por el otro, el contexto de aprendizaje de los estudiantes, dado el gran impacto que este tiene en los resultados académicos. El proceso consiste en administrar un cuestionario sobre Lengua y Matemática y, en el caso de los alumnos de 5°/6° año, se los evalúa también en las áreas de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales. A su vez, se administra un cuestionario complementario para identificar los factores que inciden en el aprendizaje, tales como características sociodemográficas, el clima familiar y escolar, y el acceso a las TIC, entre otros.

Al igual que la mayoría de las evaluaciones de rendimiento a gran escala (tales como PISA y SERCE/TERCE), Aprender se trata de una prueba referida a criterios (PRC). Esto significa que se

evalúa el resultado del alumno con respecto a sus objetivos de aprendizaje o las habilidades que el sistema busca alcanzar y los puntajes son en valores absolutos, a diferencia de las pruebas referidas a norma (TRN) en las que el desempeño se mide en comparación al conjunto evaluado.

El desarrollo de un sistema de estándares surge de la necesidad de evaluar la calidad de la educación y los procesos de aprendizaje de los alumnos, ya que con un sistema se asegura que a cierto nivel el alumno domina determinados contenidos y habilidades. El establecimiento de estándares comprende cuatro tareas básicas: (1) la selección de la cantidad de niveles de desempeño que se desean establecer; (2) la elección de los nombres o etiquetas de cada nivel; (3) la redacción de los descriptores de cada nivel y (4) el establecimiento de los puntajes de corte correspondientes. Tomando como referencia la ley *No Child Left Behind*, aprobado por el Congreso de los Estados Unidos en 2001, que establece que cualquier evaluación educativa debe tener al menos tres niveles de desempeño, en Aprender se establecieron cuatro (por debajo del nivel básico, básico, satisfactorio y avanzado). Para la selección de las etiquetas de cada nivel se tuvieron en cuenta los siguientes criterios: simplicidad, capacidad discriminativa entre los niveles, neutralidad en términos de valoración correcta/incorrecta, claridad y precisión y flexibilidad para ser revisadas (Jornet Meliá & Backhoff, 2006). El método seleccionado para la determinación de los puntos de corte fue el método *Bookmark*, que tiene como objetivo evitar las limitaciones asociadas a los métodos de determinación de estándares previos (Karantonis & Sireci, 2006), simplificando las tareas requeridas por los jueces.

Aprender se aplicó de manera censal a todos los alumnos que cursan regularmente 6º grado del nivel primario y 5º/6º año del nivel secundario. A su vez, también se aplicó a una muestra representativa de alumnos de 3º grado del nivel primario y 2º/3º año del nivel secundario. La selección de esta muestra se llevó a cabo mediante un muestreo probabilístico bietápico. Se realizó una prueba piloto en marzo de 2015, a partir de cuyo análisis se ajustaron las pruebas finales. La evaluación se realizó en octubre de 2016 en más de 28 mil escuelas de todo el país y contó con la participación de más de 950 mil estudiantes. Este trabajo se va a centrar en las respuestas dadas y los resultados obtenidos por los alumnos cursando el último año de su educación secundaria.

Las características socioeconómicas y culturales que rodean a los estudiantes tienen un impacto en el logro educativo. En las evaluaciones internacionales de desempeño académico, así como también en las nacionales, la condición socioeconómica esta medida por distintos factores asociados al contexto del alumno, como los recursos económicos, el nivel educativo de los padres y las ocupaciones de los padres, entre otras.

Para la realización de este trabajo, se eligieron las siguientes variables:

- Uso de TIC por parte del alumno en el hogar
- Uso de TIC por parte del alumno en la escuela
- Tipo de gestión de la escuela (puede ser de tipo pública o privada)
- Índice socioeconómico del alumno (puede ser bajo, medio o alto)
- Género del alumno (hombre o mujer)

Formalmente, el modelo a estimar es:

$$\text{Resultados}_i = \alpha + \beta_1 \text{acceso}_i + \beta_2 \text{usoescuela}_i + \beta_3 \text{privada}_i + \beta_4 \text{isociao}_i + \beta_5 \text{hombre}_i + \varepsilon$$

Donde *Resultados* es el puntaje obtenido por los alumnos en la evaluación Aprender 2016; la variable *acceso* representa si el alumno cuenta con dispositivos tecnológicos y conexión a Internet en su hogar; *usoescuela* comprende la frecuencia de uso de las TIC en el aula; *privada* es una variable *dummy* que tiene valor 1 si la escuela es de gestión privada y valor 0 si es pública; *isociao* representa el índice socioeconómico del alumno y *hombre* es una variable *dummy* que toma valor 1 si el estudiante es hombre y valor 0 si es mujer.  $\varepsilon$  representa el término de error.

El método elegido para estimar la ecuación es el método de Ordinary Least Squares (OLS), dado que permite medir el impacto directo de la tecnología sobre los resultados obtenidos.

#### IV. Análisis y resultados

Los resultados de Aprender muestran una situación preocupante. Según Cardini, Sánchez & Rivas (2017), en sus reflexiones sobre Aprender, la situación educativa de los alumnos de último año de secundaria es grave. Los autores creen que muchos egresarán sin las capacidades básicas para crear un proyecto de vida autónomo, se verán obligados a reproducir la profunda desigualdad y la intemperie social de los más vulnerables.

Echando un vistazo al desempeño alcanzado por los alumnos (Tabla 1) se puede observar que, en el caso de Lengua, solo el 53,6% alcanzó los niveles “Satisfactorio” y “Avanzado”, siendo este último solo un 9,4%. En el caso de Matemática, la situación es aún más crítica, dado que el 70,2% de los alumnos se ubicaron en los niveles “Por debajo del nivel básico” y “Básico”. En el caso de las Ciencias, tanto Sociales como Naturales, en cambio, el 58,9% y el 63,7%, respectivamente, lograron alcanzar los niveles Satisfactorio y Avanzado.

Tabla 1: Participación de los alumnos por nivel de desempeño

	LENGUA	MATEMÁTICA	CS. SOCIALES	CS. NATURALES
Por debajo del nivel básico	22.9%	41.3%	19.0%	16.9%
Básico	23.4%	29.5%	22.3%	19.3%
Satisfactorio	44.2%	24.2%	25.0%	53.6%
Avanzado	9.4%	5.0%	33.8%	10.2%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia en base a Aprender 2016

Teniendo en cuenta estos resultados, se podría decir que los alumnos encuentran mayor dificultad en la resolución de problemas y el razonamiento crítico mientras que las capacidades relacionadas a la comprensión lectora, como la localización y selección de información de textos y la interpretación, resultan las de mejor desempeño. No obstante esto, no hay grandes discrepancias entre los promedios ni en los rangos de puntaje de Lengua y Matemática, a pesar de las pequeñas diferencias que se observan entre los puntajes mínimos y máximos obtenidos en las materias evaluadas. Esta situación se da a nivel país y dentro de cada jurisdicción, dado que entre provincias si pareciera haber diferencias en los promedios obtenidos.

En la siguiente tabla se encuentra la estadística descriptiva de las variables que se van a utilizar:

Tabla 2: estadística descriptiva de las variables

VARIABLE	Media	Varianza	Mínimo	Máximo	# Obs.	Faltantes
acceso	0,92	0,07	0	1	288.430	43.422
usoescuela	2,39	1,49	1	4	297.514	34.338
hombre	0,44	0,25	0	1	259.567	72.285
privada	0,41	0,24	0	1	331.832	20
isocia	2,02	0,36	1	3	300.194	31.658

Fuente: elaboración propia en base a Aprender 2016

Como se puede observar en la Tabla 2, la variable *acceso* representa si alumno tiene acceso a la tecnología en su hogar (para la variable se toman como posibilidades el acceso a notebook, computadora de escritorio, tablet o Internet). La variable toma valor 1 si el alumno cuenta con, al menos, uno de estos dispositivos/herramientas en el hogar y valor 0 si no tiene acceso a ninguna de ellas. Al observar la tabla es posible darse cuenta que la mayor parte de los alumnos tiene acceso a algún tipo de dispositivo tecnológico en el hogar.

A su vez, la variable *usoescuela* representa la frecuencia de uso de tecnología en la escuela, y este uso puede darse en dos lugares distintos: en el aula o en el laboratorio de informática. La variable toma valores del 1 al 4: toma valor 1 cuando el uso se da al menos una vez por semana,

2 si se utiliza la tecnología algunas veces en el mes, 3 si se utiliza algunas veces en el año y 4 si no se utiliza nunca la tecnología en la escuela. Al observar la tabla, se puede ver que, en promedio, la frecuencia de uso suele ser algunas veces en el mes, aunque la varianza indica una dispersión importante alrededor del promedio.

La variable *hombre* es una variable *dummy* que toma valor 1 si el estudiante es varón y valor 0 si es mujer. A pesar de que hay ligeramente un mayor número de encuestados mujeres, en promedio la cantidad de hombres y mujeres es la misma.

Por su parte, la variable *privada* hace referencia al tipo de gestión al que pertenece la escuela. La variable toma valor 1 si la escuela es de gestión privada y 0 si la escuela es de gestión pública. Observando la tabla, se puede ver que la educación pública en el país es muy fuerte, dado que casi el 60% de los alumnos asiste a una escuela estatal.

Por último, la variable *isocia* representa el nivel socioeconómico del alumno y es un índice que toma valor 1 si el alumno pertenece al nivel bajo, 2 si pertenece al nivel medio o 3 para el nivel alto. De la estadística descriptiva es posible inferir que la mayor parte de los alumnos pertenecen al nivel socioeconómico medio.

Dado que ya se definió cada una de las variables, ahora se busca entender cómo se desempeñan los alumnos en cada materia cuando se analizan los resultados teniendo en cuenta cada una de las variables mencionadas arriba.

En primer lugar, si consideramos el desempeño teniendo en cuenta el género del alumno (ver Tabla A2), se puede observar que, en promedio, los hombres alcanzan un mejor resultado en Matemática, así como también en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales, mientras que las mujeres se desempeñan mejor en la evaluación de Lengua. A pesar de estas diferencias, los puntajes promedio de ambos géneros se encuentran en el mismo nivel de desempeño para cada materia, dado que los puntajes mínimos y máximos son iguales, con la excepción del puntaje máximo en Lengua, que es ligeramente mayor para las mujeres. Los niveles obtenidos en promedio son: “Básico” para Matemática y “Satisfactorio” en Lengua, Ciencias Sociales y Ciencias Naturales.

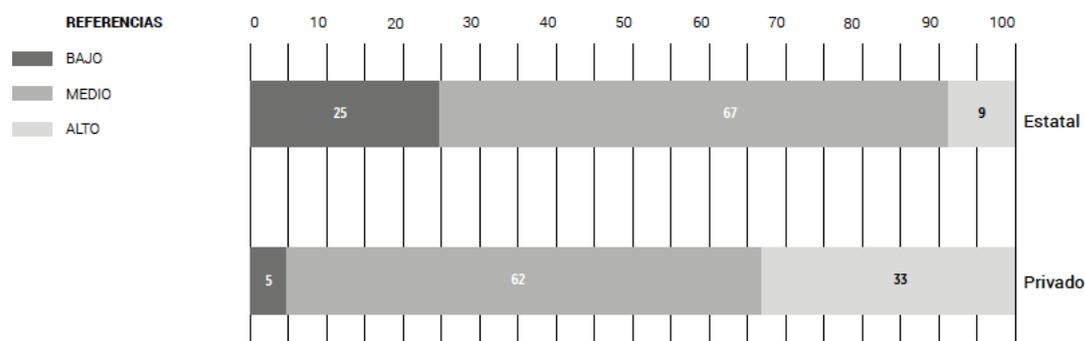
Si se examina ahora el rendimiento con respecto al sector de gestión (véase Tabla A3), es posible identificar que existen grandes diferencias en la distribución de los resultados obtenidos. La varianza y la media son ampliamente mayores para la gestión privada cuando se los compara con la gestión pública. A pesar de esto, los puntajes mínimos y máximos obtenidos por los alumnos vuelven a ser iguales entre ambos sectores. Al observar la tabla, se ve que los alumnos

del sector público obtienen mejores resultados en Lengua, mientras que los del sector privado lo hacen en Matemática, aunque, en general, los alumnos de la gestión privada tienen un mejor rendimiento que los que asisten a instituciones estatales. Los resultados obtenidos en Matemática son los que tienen la mayor diferencia. En esta evaluación el 49% de los alumnos de escuelas públicas se ubicó “Por debajo del nivel básico”, mientras que en las escuelas privadas el porcentaje fue del 25,7%. En el nivel “Avanzado”, la participación se da a la inversa, un 10,2% de los alumnos del sector privado alcanzó este nivel mientras que solo 2,4% del sector público lo hizo. En promedio, sin embargo, las instituciones públicas se ubican en el nivel de desempeño “Básico” y las privadas en el nivel “Satisfactorio”.

En el caso de Lengua, aunque las diferencias de medias y varianzas no son tan importantes como en el caso de Matemática, los alumnos, en promedio por sector, se ubicaron en los mismos niveles de desempeño, aunque los alumnos de la gestión pública quedaron tan solo a un paso de alcanzar el nivel “Satisfactorio”. Los resultados alcanzados, en promedio, tanto para las Ciencias Sociales como para las Ciencias Naturales ubican a los alumnos de ambos sectores de gestión en el nivel de desempeño “Satisfactorio”.

Según la información relevada por Aprender (ver Gráfico 2), la mayor parte de los alumnos que asisten a escuelas de gestión estatal pertenecen a los niveles socioeconómicos bajo y medio, mientras que la proporción se invierte en el sector privado, donde la mayoría de los estudiantes pertenecen a los niveles medio y alto.

Gráfico 2: perfil de los estudiantes que asisten al sector estatal y privado por nivel socioeconómico



Fuente: Aprender 2016. Informe de resultados.

A partir de lo mencionado arriba, se podría suponer que los resultados medidos por nivel socioeconómico se comportan de manera similar a los sectores de gestión: el nivel bajo se

debería comportar de manera similar al sector público; el nivel medio podría ser similar a un promedio entre los sectores público y privado; y el nivel alto obtener resultados más similares a los del sector privado.

Si se observa la Tabla A4 vemos que esto es efectivamente así, habiendo una diferencia importante entre los niveles bajo y alto, llegando a haber más de 100 puntos promedio de discrepancia entre los niveles para el caso de Matemática, viéndose más perjudicado los alumnos pertenecientes al nivel bajo. En el caso de Lengua, los alumnos del nivel socioeconómico bajo se ubican, en promedio, en un nivel de desempeño “Básico”, mientras los alumnos pertenecientes a los niveles medio y alto se ubican en un nivel “Satisfactorio”. En Ciencias Sociales los alumnos de bajo nivel socioeconómico alcanzan, en promedio, un desempeño de nivel “Básico”, aquellos pertenecientes al nivel medio alcanzan un desempeño “Satisfactorio” y quienes pertenecen al nivel alto, se ubican en el nivel “Avanzado” Para el caso de Ciencias Naturales, los alumnos, sin importar su nivel socioeconómico, se ubican en promedio en el nivel “Satisfactorio”. A pesar de que los alumnos pueden alcanzar distintos niveles de desempeño al tener en cuenta los niveles socioeconómicos, los rangos de puntajes se mantienen entre niveles, ya que los mínimos y máximos son prácticamente iguales.

Quando se observan los resultados teniendo en cuenta la frecuencia de uso de tecnología en la escuela (véase Tabla A5), no se observan grandes diferencias como consecuencia de las distintas asiduidades de uso, ya que, por ejemplo, quienes usan la tecnología en la escuela al menos una vez por semana tienen, en promedio, un mejor desempeño que quienes la usan algunas veces al mes. Sin embargo, en el caso de Lengua y las ciencias, quienes utilizan la tecnología en la escuela solamente algunas veces en el año, en promedio, alcanzan un mejor rendimiento que quienes la utilizan al menos una vez por semana. Esta última situación podría ser consecuencia de la distracción que conlleva a los alumnos el acceso y uso de la tecnología. A pesar de las diferencias que se observan en los puntajes promedio, los alumnos se ubican en los mismos niveles de desempeño sin importar la frecuencia con la que utilizan la tecnología en la escuela.

Por último, pero no menos importante, se puede observar los resultados obtenidos por los estudiantes teniendo en cuenta el acceso a la tecnología en los hogares (ver Tabla A6). En este caso, se puede observar una diferencia en los resultados promedio obtenidos entre quienes cuentan con acceso a algún dispositivo tecnológico en el hogar en comparación a aquellos que no. Los alumnos que dicen tener acceso a, por lo menos, un dispositivo tecnológico (notebook, computadora de escritorio, tablet o Internet) obtienen, en promedio, un puntaje más alto que quienes no tienen acceso. Esto se da para las cuatro materias evaluadas por igual. A su vez,

mientras que en Matemática y Ciencias Sociales los alumnos de ambos grupos se ubican en promedio en el mismo nivel de desempeño (“Básico” y “Satisfactorio”, respectivamente), en el caso de Lengua y Ciencias Naturales los alumnos que cuentan con acceso a los dispositivos tecnológicos en sus hogares se ubican un nivel por encima en comparación a quienes no.

Se observan ahora los resultados para la provincia de Buenos Aires teniendo en cuenta el acceso y uso de la tecnología.

En cuanto al acceso, los resultados son muy similares a los que se observaron a nivel país, con los estudiantes que cuentan con acceso a algún tipo de dispositivo tecnológico obteniendo mejores resultados, en promedio, que quienes no cuentan con este tipo de dispositivos en sus hogares (véase Tabla A7).

De la misma forma, cuando se miran los resultados a partir del uso de tecnología en la escuela (véase Tabla A8), estos parecen seguir la tendencia a nivel país. En este caso, aunque quienes utilizan la tecnología al menos una vez por semana pareciera que, en promedio, obtienen mejores resultados que quienes la utilizan con menos frecuencia o directamente no la utilizan, quienes la utilizan algunas veces en el año, parecieran obtener mejores resultados en promedio que los alumnos que la utilizan algunas veces en el mes. De esta forma, no es posible afirmar que el uso de tecnología en la escuela mejora el rendimiento de los alumnos.

Teniendo en cuenta todo lo analizado previamente, se puede concluir que, en primera instancia, existe una variabilidad entre el desempeño alcanzado por los alumnos en las distintas materias. A su vez, cuando se analizan los resultados teniendo en cuenta el sector de gestión, el género, el nivel socioeconómico y el acceso y uso de la tecnología por parte del alumno se puede observar que también existen diferencias, ya que los puntajes están repartidos de formas distintas.

En primera instancia, vamos a estudiar los resultados a nivel país (ver Tabla 3). Cuando analizamos estos resultados, en primer lugar, podemos observar que todas las variables son significativas estadísticamente para todas las materias evaluadas.

Para empezar, se puede ver que la variable *hombre* tiene una relación negativa con respecto al resultado obtenido por los alumnos en la evaluación de Lengua, mientras que existe una relación positiva para las otras tres materias. Como se había visto antes, las mujeres obtienen en promedio un puntaje más alto en Lengua, mientras que la situación se invierte tanto para Matemática como para las ciencias.

A su vez, la variable *privada* muestra que los alumnos que acuden a una institución de tipo privada alcanzan un mejor desempeño que sus pares que asisten a escuelas públicas. Estos resultados vuelven a remarcar la gran desigualdad que existe en la educación argentina, donde el sector público es el que se ve más perjudicado. Una de las razones que pueden justificar estas diferencias es la diferente composición social de los alumnos de cada sector de gestión: quienes asisten a escuelas privadas, en general, se encuentran en mejores condiciones familiares para desarrollar su potencial, en comparación a aquellos que asisten a escuelas públicas.

Tabla 3: factores relacionados con los resultados académicos a nivel país

VARIABLES	(1) lpuntaje1	(2) mpuntaje1	(3) cspuntaje1	(4) cnpuntaje1
hombre	-23.587*** (0.451)	16.363*** (0.421)	4.082*** (0.434)	5.484*** (0.454)
privada	34.329*** (0.490)	44.376*** (0.454)	41.363*** (0.470)	33.271*** (0.494)
2.isocia	26.857*** (0.647)	24.968*** (0.606)	23.641*** (0.624)	26.254*** (0.652)
3.isocia	57.184*** (0.827)	71.747*** (0.776)	58.054*** (0.801)	61.245*** (0.834)
acceso	23.542*** (0.928)	18.039*** (0.873)	21.593*** (0.900)	23.960*** (0.936)
usoescuela	-2.589*** (0.186)	-5.995*** (0.173)	-2.626*** (0.178)	-3.570*** (0.188)
Constant	459.914*** (1.029)	447.144*** (0.968)	447.284*** (0.998)	448.347*** (1.038)
Observations	179,978	193,039	192,244	177,467
R-squared	0.108	0.165	0.115	0.105

Standard errors in parentheses  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Relacionado al sector de gestión, se puede analizar el nivel socioeconómico. Como se expuso antes, la gestión pública está compuesta, principalmente, por alumnos del nivel socioeconómico bajo, mientras que el sector privada está compuesto, en su mayoría, por estudiantes de los niveles medio y alto. Al observar la tabla, se puede ver una vez más que la variable es significativa y que a mayor nivel socioeconómico, mejor es el puntaje alcanzado por el alumno, en promedio.

Por su parte, la variable *acceso* denota una relación positiva con respecto al rendimiento de los alumnos para todas las materias evaluadas, siendo más fuerte para el caso de lengua y ciencias naturales. Los alumnos que cuentan con acceso a una notebook, computadora de escritorio, *tablet* o Internet en el hogar obtienen, en promedio, mejores resultados que los estudiantes que

no cuentan con esta posibilidad. El mejor rendimiento como consecuencia del acceso a la tecnología en el hogar podría significar que quienes cuentan con estos dispositivos tienen mayor acceso a la información, son más eficientes en su estudio y sus tareas, lo que puede llevar a un mejor rendimiento.

Sin embargo, cuando se analiza el uso de dispositivos en la escuela, se observa que existe una relación negativa con el rendimiento obtenido por los alumnos. Al examinar la tabla se puede inferir que, a mayor frecuencia de uso de tecnología en la escuela, menor es el rendimiento de los alumnos. Esta relación negativa, que ha sido tratada en la literatura, puede ser consecuencia de una mayor distracción de los alumnos al utilizar estos dispositivos y del mal uso por parte de alumnos o docentes de las herramientas tecnológicas. Una vez más, esta relación se da para las cuatro materias evaluadas, aunque el efecto es levemente más fuerte para matemática.

En conclusión, dado el análisis realizado de los resultados obtenidos por los estudiantes a nivel país, es posible decir que existe relación entre los resultados y las distintas variables analizadas. Hablando específicamente de la tecnología, se encuentran efectos mixtos sobre el desempeño al observar distintas prácticas. Al tener en cuenta solamente el acceso a la tecnología se podría decir que este es beneficioso para los alumnos, pero cuando se observa el uso de estos dispositivos y herramientas en la escuela, el efecto es negativo.

En segunda instancia, nos vamos a concentrar en el caso específico de la provincia de Buenos Aires para analizar los resultados obtenidos (ver Tabla 4). En este caso, todas las variables vuelven a ser estadísticamente significativas y se comportan de manera muy similar a lo hallado a nivel país.

La variable *hombre* mantiene la misma tendencia que a nivel país. En promedio, las mujeres obtienen un mejor resultado en lengua, mientras que los hombres obtienen un mejor resultado en matemática, así como también en ciencias sociales y ciencias naturales. En la provincia la ventaja para las mujeres en lengua es levemente superior que a nivel país y lo mismo sucede para los hombres en matemática.

En cuanto al sector de gestión, al igual que a nivel país, aquellos alumnos que asisten a escuelas privadas obtienen, en promedio, mejores resultados en las cuatro materias en las que fueron evaluados, en comparación a quienes asisten a instituciones de carácter estatal. En este caso, la relación para lengua es más alta en comparación al nivel país, mientras que para matemática disminuye ligeramente.

Tabla 4: factores relacionados con los resultados académicos en la provincia de Buenos Aires

VARIABLES	(1) lpuntaje1	(2) mpuntaje1	(3) cspuntaje1	(4) cnpuntaje1
hombre	-25.560*** (0.847)	17.473*** (0.747)	5.947*** (0.774)	4.197*** (0.866)
privada	39.588*** (0.913)	42.691*** (0.796)	43.302*** (0.826)	33.266*** (0.935)
2.isocia	26.561*** (1.516)	24.977*** (1.287)	24.672*** (1.333)	27.859*** (1.553)
3.isocia	57.664*** (1.754)	78.544*** (1.522)	60.062*** (1.576)	64.750*** (1.794)
acceso	20.674*** (2.206)	14.718*** (1.871)	17.511*** (1.947)	22.430*** (2.268)
usoescuela	-4.852*** (0.341)	-8.743*** (0.300)	-4.668*** (0.311)	-5.652*** (0.349)
Constant	468.041*** (2.477)	459.615*** (2.119)	456.122*** (2.206)	457.639*** (2.543)
Observations	54,115	64,890	64,270	52,964
R-squared	0.113	0.170	0.113	0.098

Standard errors in parentheses

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

Dado que la propensión se mantiene en el sector de gestión, es lógico asumir que lo mismo sucederá con el nivel socioeconómico. Esto es efectivamente así, ya que para todas las materias a mayor nivel socioeconómico mejor es el resultado obtenido por los alumnos, en promedio.

Analizando ahora el acceso a la tecnología en los hogares, una vez más, la tendencia a nivel país se mantiene para todas las materias, aunque en la provincia los coeficientes son un poco más bajos. A pesar de esto, quienes cuentan con acceso a la tecnología, en promedio, se desempeñan mejor que aquellos alumnos que no tienen acceso a dispositivos tecnológicos en sus hogares.

Por último, podemos observar los resultados de la frecuencia de uso de tecnología en la escuela. Al igual que a nivel país, hay una relación negativa entre el uso en la escuela y los resultados obtenidos. Cuanto más frecuente es el uso por parte de los alumnos, en promedio, el desempeño alcanzado es menor, siendo el efecto más fuerte en matemática seguido por ciencias naturales.

Como conclusión, a pesar de que el acceso a la tecnología en el hogar genera un efecto positivo en el desempeño académico, el uso dentro de la escuela, ya sea en el aula o en el laboratorio de informática, tiene un efecto negativo. Para poder determinar las razones por las que esto sucede, se deberían analizar en profundidad las prácticas y uso que se hacen de los dispositivos

tecnológicos dentro de las instituciones educativas, por parte de los alumnos, así como también de los maestros.

## V. Conclusión

En un mundo en el que la tecnología se ha metido en todos los aspectos de nuestra vida, la educación no es la excepción. En los últimos años, las escuelas han tenido que cambiar y adaptar sus métodos tradicionales de enseñanza para dar lugar a la revolución tecnológica que se estaba dando. Aprender dejó expuesta la desigualdad que existe en el país tanto a nivel educativo como tecnológico, donde los sectores vulnerables son los que se ven más perjudicados. La llamada brecha digital está más presente que nunca.

A pesar de que se analizan los efectos con respecto al sector de gestión, género y nivel socioeconómico, el foco de este trabajo es analizar si el acceso y uso de la tecnología en la escuela mejora o no el rendimiento de los alumnos, pero se encuentran efectos mixtos. Por un lado, si se analiza el acceso a la tecnología en el hogar se ve un efecto positivo sobre los resultados, es decir, quienes cuentan con esa posibilidad obtienen, en promedio, mejores puntajes que quienes no tienen acceso. Como se mencionó previamente, esto puede ser gracias a que los alumnos que cuentan con dispositivos tecnológicos en sus hogares administran mejor su tiempo y sus tareas, y tienen mayor acceso a información y programas de aprendizaje, lo que puede generar un mejor rendimiento escolar.

En contraparte, se encuentra que el uso de tecnología en la escuela no solo no mejora el rendimiento escolar, sino que tiene un efecto negativo sobre este: a mayor frecuencia de uso, menor es el desempeño de los alumnos. Esto puede ser consecuencia de diferentes motivos, pero principalmente puede deberse a la distracción que genera en los estudiantes el uso indiscriminado y no controlado de dispositivos tecnológicos. A su vez, también es posible que se de por la falta de capacitación de los docentes en estas nuevas tecnologías, ya que no es posible enseñar algo si no se aprendió primero.

Sin embargo, es importante remarcar que el presente trabajo tiene limitaciones que no permiten analizar exhaustivamente estas relaciones. Para poder entender el impacto total que la tecnología puede tener en los resultados académicos hace falta más investigación, ahondar no solo en las prácticas y usos de los alumnos, si no también, como sostienen Bulman y Fairlie (2016), en los retornos de la educación a la tecnología, en la educación *online*, y en el impacto de usos específicos de las computadoras, entre otros. Los autores sostienen, también, que es

posible que haya otro tipo de efectos educativos del uso de las TIC que no pueden ser capturados por rendimientos académicos medibles, como ser, la comunicación y colaboración entre pares.

A pesar de los efectos encontrados, es necesario recordar que las TIC son herramientas, lo que significa que por sí solas no generan ningún impacto. El proceso de enseñanza y aprendizaje es humano y es por eso que el docente es indispensable. El docente, si elige utilizar estas herramientas en sus lecciones, debe capacitarse en ellas y transformar su rol para estimular y ayudar a los alumnos para que logren aprender de la mejor manera posible. Las políticas públicas deben tomar en consideración los estudios realizados por los distintos autores, antes de tomar cualquier tipo de decisión con respecto a la implementación de la tecnología en las aulas, para tener en claro qué es lo que se necesita y cuál es la mejor opción para cubrir esa necesidad.

Está claro que, todavía, hay un largo camino por recorrer.



Universidad de  
**San Andrés**

## VI. Bibliografía

- Albornoz, F., Furman, M., Podestá, M.E., Razquin, P. y Warnes, P. (2016), Diferencias educativas entre escuelas privadas y públicas en Argentina. *Desarrollo Económico*, Vol. 56, No. 218, pp. 3-31
- Barrow et al. (2009), Technology's Edge: The Educational Benefits of Computer-Aided Instruction. *American Economic Journal: Economic Policy*, 1:1, pp. 52-74
- Beuermann et al (2015), One Laptop per Child at Home: Short-Term Impacts from a Randomized Experiment in Peru. *American Economic Journal: Applied Economics* 7 (2): 53-80
- Biagi, F. y Loi, M. (2013), Measuring ICT Use and Learning Outcomes: evidence from recent econometric studies. *European Journal of Education*, Vol. 48, No. 1, ICT and Education: taking stock and looking at the future, pp. 28-42
- Bilbao, R. y Rivas, A. (2011), Las provincias y las TIC: avances y dilemas de política educativa. CIPPEC, Programa de Educación, Área de Desarrollo Social, Documento de Trabajo No. 76.
- Bulman, G. y Fairlie, R. (2016), Technology and Education: Computers, Software and the Internet. *Handbook of the Economics of Education*, Vol. 5, Amsterdam: North Holland, pp. 239-280
- Cardini, A., Sánchez, B. y Rivas, A., (2017) Reflexiones sobre Aprender 2016 – CIPPEC <https://www.cippec.org/el-nivel-educativo-baja-reflexiones-sobre-el-aprender-2016/>
- Cizek, G. J., Bunch, M. B. y Koons, H. (2004), Setting Performance Standards: Contemporary Methods. *Educational Measurements: Issues and Practice*, Vol. 23, Issue 4, pp 31-50
- Claro, Magdalena (2010), Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes. Estado del arte. División de Desarrollo Social CEPAL, Proyecto @LIS2, Componente Educación.
- Comi et al. (2016), Is it the way they use it? Teachers, ICT and student achievement. *Economics of Education Review*, vol 56, pp. 24-39
- Cristia et al. (2017), Technology and Child Development: Evidence from the One Laptop per Child Program. *American Economic Journal: Applied Economics*, 9 (3): 295-320
- de Melo, G., Machado, A. y Miranda, A. (abril-junio 2017), El impacto en el aprendizaje del programa Una Laptop por Niño. La evidencia de Uruguay. *El Trimestre Económico*, vol. LXXXIV (2), núm. 334, pp. 383-409
- Eamon, Mary Keegan (2004), Digital Divide in Computer Access and Use Between Poor and Non-Poor Youth. *The Journal of Sociology & Social Welfare*: Vol. 31: Iss. 2, Article 6.

- Escueta, M., Quan, V., Nickow, A.J. y Oreopoulos, P. (2017), Education Technology: An Evidence-Based Review. *NBER Working Paper No. 23744*
- Fairlie, R.W. (2012), Academic Achievement, technology and race: Experimental evidence. *Economics of Education Review* 31, pp. 663-679
- Fairlie, R.W. (2015), Do Boys and Girls Use Computers Differently, and Does It Contribute to Why Boys do Worse in School Than Girls? *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy*, 16(1): pp. 59-96
- Fairlie, R. W. y London, R. A. (2012), The Effects of Home Computers on Educational Outcomes: Evidence from a Field Experiment with Community College Students. *The Economic Journal*, vol. 122, No 561, pp. 727-753
- Fairlie, R.W. y Robinson, J. (2013), Experimental Evidence on the Effects of Home Computers on Academic Achievement among Schoolchildren. *American Economic Journal: Applied Economics*, 5 (3): 211-240
- Falck, O., Mang, C. y Woessman, L. (2018), Virtually No Effect? Different Uses of Classroom Computers and their Effect on Student Achievement. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 80, 1 0305-9049
- Fullan, M. y Langworthy, M. (2013), Towards a New End: New Pedagogies for Deep Learning. *Collaborative Enterprises*, Toronto.
- Garduño, R. (2004), La sociedad de la información en México frente al uso de Internet. *Revista Digital Universitaria*, 5(8), 1-13
- Hollands, F. y Escueta, M. (2017), Ed-Tech Decision Making in Higher Education. *Center for Benefit-Cost Studies of Education*, Teachers College, Columbia University.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC) – Encuesta Permanente de Hogares <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-4-26-71>
- Jomet Meliá, J.M., y Backhoff, E.E. (2006), Manual Técnico. Establecimiento de niveles de competencia. Dirección de Pruebas y Medición. México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.
- Jordán, V. (2010), Banda ancha: la nueva brecha digital. En V. Jordán, H. Galperín y W. Peres (coord.), *Acelerando la revolución digital: banda ancha para América Latina y el Caribe*, CEPAL-DIRSI, Chile.
- Karantonis, A., y Sireci, S.G. (2006), The Bookmark Standard Setting Method: A literature review. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 25 (1), pp. 4-12.
- Krüger, N. (2011), The Segmentation of the Argentine Education System: Evidence from PISA 2009. *Regional and Sectoral Economic Studies*, Vol. 11-3, pp. 41-64

- Krüger, N. (2014), Más allá del acceso: segregación social e inequidad en el sistema educativo argentino. *Cuadernos de Economía*, 33 (63), 513-542
- Lin, J. (2006), The Bookmark Procedure for Setting Cut-Scores and Finalizing Performance Standards: Strengths and Weaknesses. *The Alberta Journal of Educational Research*, Vol. 52, No 1, 36-52
- Linden, L.L. (2008), "Complement or Substitute? The Effect of Technology on Student Achievement in India." Columbia University, MIT Jameel Poverty Action Lab, IZA.
- Machin, S., McNally, S. y Silva, O. (2007), New Technology in Schools: Is There a Payoff? *The Economic Journal*, Vol. 117, No. 522, pp. 1145-1167
- Malamud, O. y Pop-Eleches, C. (2011), Home Computer Use and The Development of Human Capital. *The Quarterly Journal of Economics*, 126, pp. 987-1027
- Márquez Andrés, A., Acevedo Martínez, J., y Castro Lugo, D. (abril-junio 2016), Brecha digital y desigualdad social en México. *Economía coyuntural, Revista de temas de coyuntura y perspectivas*, vol. 1, N° 2, pp. 89-136
- McFarlane, A. et al (2000), Establishing the Relationship between Networked Technology and Attainment: Preliminary Study 1. Coventry: Becta
- Ministerio de Educación y Deporte (2017). Aprender 2016: Serie de documentos técnicos/1 – Marco normativo  
[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/marco\\_normativo.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/marco_normativo.pdf)
- Ministerio de Educación y Deporte (2017). Aprender 2016: Serie de documentos técnicos/2 – Notas metodológicas  
[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/notas\\_metodologicas\\_0.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/notas_metodologicas_0.pdf)
- Ministerio de Educación y Deporte (2017). Aprender 2016: Serie de documentos técnicos/3 – Diseño de las muestras  
[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/disenio\\_muestras.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/disenio_muestras.pdf)
- Ministerio de Educación y Deporte (2017). Aprender 2016: Serie de documentos técnicos/4 – Medición del nivel socioeconómico  
[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/nivel\\_socioeconomico.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/nivel_socioeconomico.pdf)
- Ministerio de Educación y Deporte (2017). Aprender 2016: Serie de documentos técnicos/5 – Manual Bookmark: establecimiento de puntos de corte  
<https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manual-bookmark-595bd361cf4e7.pdf>
- Ministerio de Educación y Deporte (2017). Aprender 2016: Serie de documentos técnicos/6 - <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL005595.pdf>

- Ministerio de Educación y Deporte (2017). Aprender 2016 – Notas Técnicas  
<http://aprenderdatos.educacion.gob.ar/aprender/pdfs/NotasTecnicas.pdf>
- Ministerio de Educación y Deporte (2017). Aprender 2016 – Informe de resultados  
[https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/reporte\\_nacional.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/reporte_nacional.pdf)
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Economicos (OCDE), 2014. *PISA 2012 Results in Focus: What 15-year-olds know and what they can do with what they know*. París, OECD Publishing
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Economicos (OCDE), 2001. *The practice and professional development of teachers, in learning to change: ICT in schools*. París, OECD Publishing
- SITEAL (2019). Argentina, perfil de país.  
[https://www.siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit\\_informe\\_pdfs/siteal\\_ed\\_argentina\\_20190422.pdf](https://www.siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_informe_pdfs/siteal_ed_argentina_20190422.pdf)
- SITEAL – TIC. Programa Conectar Igualdad  
<http://www.tic.siteal.iipe.unesco.org/politicas/859/programa-conectar-igualdad>
- Sunkel, G. y Trucco, D. (2010), *Nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la educación en América Latina: riesgos y oportunidades*. Santiago de Chile, CEPAL
- Tedesco, J., Steinberg, C. y Tófalo, A. (2015), *Resultados de la Encuesta Nacional sobre Integración de TIC en la Educación Básica Argentina. Informe General*. Programa TIC y Educación Básica, UNICEF Argentina.
- Tófalo, A. (2018), *Aprender 2016: acceso y uso de TIC en estudiantes y docentes*.
- UNESCO – Institute for Statistics. <http://uis.unesco.org/country/AR>
- Vacchieri, A. (2013), *Las políticas TIC en los sistemas educativos de América Latina: caso Argentina*. Programa TIC y Educación Básica, UNICEF Argentina.
- Yocco, G. y Monsalve, C. (2013), *Planes y Programas de inclusión de tecnologías en la enseñanza: el caso de Conectar Igualdad*.  
[www.academica.org/i.jornadas.norpatagonicas/44](http://www.academica.org/i.jornadas.norpatagonicas/44)

## Anexo

Tabla A1: rangos de puntajes de Lengua, Matemática, Ciencias Sociales y Ciencias Naturales para el último año de educación secundaria.

Rango por puntajes				
NIVEL DE DESEMPEÑO	Rango Lengua	Rango Matemática	Rango Cs. Sociales	Rango Cs. Naturales
Por debajo del nivel básico	219 - 418	253 - 465	215 - 407	223 - 400
Básico	419 - 484	466 - 536	408 - 471	401 - 459
Satisfactorio	485 - 639	537 - 687	472 - 539	460 - 633
Avanzado	640 - 838	688 - 880	540 - 824	634 - 820

Fuente: elaboración propia en base a Aprender 2016

Tabla A2: puntaje promedio por género a nivel país

Variable género	LENGUA	MATEMÁTICA	CS. SOCIALES	CS. NATURALES
<b>VARÓN</b>				
Media	493,38	514,72	507,45	509,05
Var	9.666,55	10.686,56	10.689,68	10.938,90
Min	219,00	252,00	215,00	222,00
Max	820,00	880,00	823,00	820,00
Obs	92.409	99.222	98.810	91.246
<b>MUJER</b>				
Media	516,58	497,08	503,21	502,99
Var	9.939,58	9.137,67	9.361,72	9.200,55
Min	219,00	252,00	215,00	222,00
Max	838,00	880,00	823,00	820,00
Obs	116.777	126.138	125.794	115.100

Fuente: elaboración propia en base a Aprender 2016

Tabla A3: puntaje promedio por sector de gestión a nivel país

Variable sector de gestión	LENGUA	MATEMÁTICA	CS. SOCIALES	CS. NATURALES
<b>ESCUELA DE GESTIÓN PRIVADA</b>				
Media	535,15	542,53	537,81	534,19
Var	10.428,54	11.213,16	10.528,42	10.564,08
Min	219,00	252,00	215,00	222,00
Max	838,00	880,00	823,00	820,00
Obs	111.176	119.722	116.335	106.407
<b>ESCUELA DE GESTIÓN PÚBLICA</b>				
Media	483,34	477,37	479,96	483,14
Var	8.519,24	7.252,15	8.166,61	8,458,52
Min	219,00	252,00	215,00	222,00
Max	838,00	880,00	823,00	820,00
Obs	146.916	158.278	154.729	141,595

Fuente: elaboración propia en base a Aprender 2016

Tabla A4: puntaje promedio por nivel socioeconómico a nivel país

Variable nivel socioeconómico	LENGUA	MATEMÁTICA	CS. SOCIALES	CS. NATURALES
<b>BAJO</b>				
Media	466,45	458,05	463,33	463,24
Var	7.156,22	5.540,28	6.620,47	6.639,25
Min	219,00	252,00	215,00	222,00
Max	820,00	874,00	823,00	820,00
Obs	39.924	42.165	41.490	38.445
<b>MEDIO</b>				
Media	505,64	501,22	503,29	504,05
Var	9.496,97	8.716,42	9.321,65	9.305,19
Min	219,00	252,00	215,00	222,00
Max	838,00	880,00	823,00	820,00
Obs	152.575	166.324	162.463	147.096
<b>ALTO</b>				
Media	547,60	566,92	553,54	551,36
Var	10.876,20	12.671,19	11.292,27	11.346,62
Min	219,00	263,00	215,00	224,00
Max	838,00	880,00	823,00	820,00
Obs	49.206	51.158	49.803	47.199

Fuente: elaboración propia en base a Aprender 2016

Tabla A5: puntaje promedio por frecuencia de uso de tecnología en la escuela a nivel país

Puntaje por frecuencia de uso tec en la escuela	LENGUA	MATEMÁTICA	CS. SOCIALES	CS. NATURALES
<b>AL MENOS 1 VEZ POR SEMANA</b>				
Media	512,64	518,89	512,94	513,16
Var	10.468,95	11.265,00	10.630,87	10.499,65
Min	219,00	252,00	215,00	222,00
Max	838,00	880,00	823,00	820,00
Obs	88.159	92.715	90.437	84.494
<b>ALGUNAS VECES EN EL MES</b>				
Media	508,83	509,69	508,18	508,88
Var	9.843,75	10.551,67	9.920,52	9.966,23
Min	219,00	260,00	215,00	222,00
Max	838,00	880,00	823,00	820,00
Obs	45.787	47.950	47.016	44.231
<b>ALGUNAS VECES EN EL AÑO</b>				
Media	517,01	510,00	514,36	514,27
Var	9.801,70	9.595,54	9.693,35	9.677,96
Min	219,00	252,00	225,00	222,00
Max	809,00	880,00	823,00	820,00
Obs	46.651	50.015	48.868	45.189
<b>NUNCA</b>				
Media	491,34	485,50	490,11	489,40
Var	9.205,28	7.823,37	9.006,64	9.091,51
Min	219,00	252,00	220,00	222,00
Max	820,00	880,00	823,00	820,00
Obs	61.635	68.284	66.721	59.211

Fuente: elaboración propia en base a Aprender 2016

San Andrés

Tabla A6: puntaje promedio por acceso a la tecnología en el hogar a nivel país

Puntaje por acceso a la tecnología en el hogar	LENGUA	MATEMÁTICA	CS. SOCIALES	CS. NATURALES
<b>NO CUENTAN CON ACCESO A TECNOLOGIA EN EL HOGAR</b>				
Media	459,65	456,58	458,23	456,88
Var	7.135,05	5.765,62	6.786,84	6.779,69
Min	219,00	252,00	215,00	234,00
Max	790,00	855,00	823,00	820,00
Obs	17.127	17.872	17.501	16.402
<b>SI CUENTAN CON ACCESO A TECNOLOGIA EN EL HOGAR</b>				
Media	509,90	507,90	508,19	508,83
Var	9.962,87	10.006,96	9.953,37	9.919,22
Min	219,00	252,00	215,00	222,00
Max	838,00	880,00	823,00	820,00
Obs	216.591	232.470	227.070	208.464

Fuente: elaboración propia en base a Aprender 2016

Tabla A7: puntaje promedio por acceso a la tecnología en el hogar para la provincia de Buenos Aires

Puntaje por acceso a la tecnología en el hogar	LENGUA	MATEMÁTICA	CS. SOCIALES	CS. NATURALES
<b>NO CUENTAN CON ACCESO A TECNOLOGIA EN EL HOGAR</b>				
Media	465,13	465,07	467,18	463,55
Var	8.097,67	6.412,16	7.670,59	7.929,12
Min	219,00	252,00	254,00	236,00
Max	785,00	835,00	823,00	785,00
Obs	3.202	4.038	3.881	3.010
<b>SI CUENTAN CON ACCESO A TECNOLOGIA EN EL HOGAR</b>				
Media	517,74	516,46	516,77	518,80
Var	10.674,34	10.555,63	10.514,68	10.715,83
Min	219,00	252,00	215,00	222,00
Max	820,00	880,00	823,00	820,00
Obs	65.664	78.559	76.574	62.906

Fuente: elaboración propia en base a Aprender 2016

Tabla A8: puntaje promedio por frecuencia de uso de la tecnología en la escuela para la provincia de Buenos Aires

Puntaje por frecuencia de uso tec en la escuela	LENGUA	MATEMÁTICA	CS. SOCIALES	CS. NATURALES
<b>AL MENOS 1 VEZ POR SEMANA</b>				
Media	528,95	538,27	530,61	531,30
Var	11.146,17	12.011,37	11.206,02	11.307,30
Min	219,00	275,00	215,00	224,00
Max	817,00	880,00	823,00	820,00
Obs	24.379	28.072	27.287	23.178
<b>ALGUNAS VECES EN EL MES</b>				
Media	520,69	525,32	520,04	522,59
Var	10.602,00	11.989,88	10.769,60	10.867,67
Min	219,00	273,00	227,00	236,00
Max	806,00	880,00	808,00	820,00
Obs	10.886	12.503	12.240	10.487
<b>ALGUNAS VECES EN EL AÑO</b>				
Media	523,45	518,07	521,88	524,63
Var	10.421,45	9.953,85	10.216,30	10.344,05
Min	231,00	252,00	225,00	222,00
Max	806,00	880,00	823,00	820,00
Obs	13.480	16.083	15.755	13.079
<b>NUNCA</b>				
Media	496,84	490,86	496,82	496,73
Var	9.865,61	8.046,40	9.519,99	9.856,94
Min	219,00	252,00	227,00	224,00
Max	820,00	880,00	808,00	820,00
Obs	24.103	30.007	29.245	23.008

Fuente: elaboración propia en base a Aprender 2016

**Tabla A9: Puntaje de Lengua a nivel país**

```
. reg lpuntaje1 acceso usoescuela privada i.isociaa hombre
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	179,978
Model	192956311	6	32159385.2	F(6, 179971)	=	3640.74
Residual	1.5897e+09	179,971	8833.19104	Prob > F	=	0.0000
Total	1.7827e+09	179,977	9905.01306	R-squared	=	0.1082
				Adj R-squared	=	0.1082
				Root MSE	=	93.985

lpuntaje1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
acceso	23.54205	.9280531	25.37	0.000	21.72308 25.36101
usoescuela	-2.589122	.1859505	-13.92	0.000	-2.95358 -2.224663
privada	34.32872	.4898771	70.08	0.000	33.36857 35.28887
isociaa					
2	26.85661	.6465875	41.54	0.000	25.58931 28.12391
3	57.18413	.8270277	69.14	0.000	55.56317 58.80508
hombre					
_cons	-23.58686	.4506842	-52.34	0.000	-24.47019 -22.70353
	459.914	1.02929	446.83	0.000	457.8966 461.9314

Tabla A10: Puntaje de Matemática a nivel país

. reg mpuntaje1 acceso usoesuela privada i.isocia hombre

Source	SS	df	MS	Number of obs	=
Model	313500381	6	52250063.5	F(6, 193032)	= 193,039
Residual	1.5899e+09	193,032	8236.44103	Prob > F	= 6343.77
Total	1.9034e+09	193,038	9860.21957	R-squared	= 0.0000
				Adj R-squared	= 0.1647
				Root MSE	= 90.755

mpuntaje1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
acceso	18.03943	.8725021	20.68	0.000	16.32935 19.74951
usoesuela	-5.994501	.1725578	-34.74	0.000	-6.33271 -5.656292
privada	44.37616	.4542031	97.70	0.000	43.48594 45.26639
isocia					
2	24.96843	.6055735	41.23	0.000	23.78152 26.15534
3	71.74749	.7761743	92.44	0.000	70.22621 73.26877
hombre	16.36341	.4205531	38.91	0.000	15.53914 17.18768
_cons	447.144	.9682688	461.80	0.000	445.2462 449.0417

Tabla A11: Puntaje de Ciencias Sociales a nivel país

```
. reg cspuntaje1 acceso usoescuela privada i.isociaa hombre
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=
Model	219621371	6	36603561.9	F(6, 192237)	= 192,244
Residual	1.68266e+09	192,237	8752.93276	Prob > F	= 4181.86
Total	1.9023e+09	192,243	9895.07501	R-squared	= 0.0000
				Adj R-squared	= 0.1155
				Root MSE	= 0.1154
					= 93.557

cspuntaje1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
acceso	21.59281	.899692	24.00	0.000	19.82943 23.35618
usoescuela	-2.626151	.1782899	-14.73	0.000	-2.975595 -2.276707
privada	41.36342	.4695906	88.08	0.000	40.44304 42.28381
isociaa					
2	23.64058	.6237564	37.90	0.000	22.41803 24.86313
3	58.05374	.8009986	72.48	0.000	56.4838 59.62368
hombre	4.081704	.4344172	9.40	0.000	3.230257 4.933151
_cons	447.2838	.9982347	448.07	0.000	445.3273 449.2404

Tabla A12: Puntaje de Ciencias Naturales a nivel país

. reg cnpuntaje1 acceso usoescuela privada i.isociaa hombre

Source	SS	df	MS	Number of obs	=
Model	183483253	6	30580542.2	F(6, 177460)	= 177,467
Residual	1.5715e+09	177,460	8855.45542	Prob > F	= 3453.30
Total	1.7550e+09	177,466	9889.06254	R-squared	= 0.0000
				Adj R-squared	= 0.1046
				Root MSE	= 94.103

cnpuntaje1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
acceso	23.96027	.9363718	25.59	0.000	22.125 25.79554
usoescuela	-3.569588	.1876271	-19.02	0.000	-3.937333 -3.201844
privada	33.27078	.4938586	67.37	0.000	32.30282 34.23873
isociaa					
2	26.25442	.6521084	40.26	0.000	24.9763 27.53254
3	61.24463	.8339467	73.44	0.000	59.61012 62.87915
hombre	5.484091	.4543987	12.07	0.000	4.593479 6.374702
_cons	448.347	1.037926	431.96	0.000	446.3126 450.3813

Tabla A13: Puntaje de Lengua para la provincia de Buenos Aires

```
. reg lpuntaje1 acceso usoescuela privada i.isocia hombre
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	54,115
Model	65160097.4	6	10860016.2	F(6, 54108)	=	1153.62
Residual	509364305	54,108	9413.84463	Prob > F	=	0.0000
Total	574524403	54,114	10616.9273	R-squared	=	0.1134
				Adj R-squared	=	0.1133
				Root MSE	=	97.025

lpuntaje1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
acceso	20.67383	2.205853	9.37	0.000	16.35034 24.99732
usoescuela	-4.852026	.3411246	-14.22	0.000	-5.520633 -4.183419
privada	39.58804	.9134392	43.34	0.000	37.79769 41.37839
isocia					
2	26.5607	1.515625	17.52	0.000	23.59006 29.53133
3	57.66447	1.754057	32.87	0.000	54.2265 61.10243
hombre	-25.55982	.8465986	-30.19	0.000	-27.21916 -23.90048
_cons	468.0413	2.477432	188.92	0.000	463.1855 472.8971

**Tabla A14: Puntaje de Matemática para la provincia de Buenos Aires**

```

. reg mpuntaje1 acceso usoesuela privada i.isocioa hombre

```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=
Model	116192993	6	19365498.8	F(6, 64883)	= 2212.29
Residual	567959454	64,883	8753.59422	Prob > F	= 0.0000
Total	684152447	64,889	10543.4272	R-squared	= 0.1698
				Adj R-squared	= 0.1698
				Root MSE	= 93.561

mpuntaje1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
acceso	14.71795	1.870907	7.87	0.000	11.05097 18.38493
usoesuela	-8.742574	.2996904	-29.17	0.000	-9.329967 -8.15518
privada	42.69128	.7960429	53.63	0.000	41.13103 44.25152
isocioa					
2	24.9767	1.287041	19.41	0.000	22.45409 27.4993
3	78.54445	1.521944	51.61	0.000	75.56144 81.52746
hombre	17.47261	.7466617	23.40	0.000	16.00916 18.93607
_cons	459.6151	2.118939	216.91	0.000	455.4619 463.7682

Tabla A15: Puntaje de Ciencias Sociales para la provincia de Buenos Aires

. reg cspuntaje1 acceso usoescuela privada i.isocia hombre

Source	SS	df	MS	Number of obs	=	64,270
Model	76343017.4	6	12723836.2	F(6, 64263)	=	1365.54
Residual	598788095	64,263	9317.77375	Prob > F	=	0.0000
Total	675131112	64,269	10504.7708	R-squared	=	0.1131
				Adj R-squared	=	0.1130
				Root MSE	=	96.529

cspuntaje1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
acceso	17.51051	1.946876	8.99	0.000	13.69463 21.32639
usoescuela	-4.667595	.3106988	-15.02	0.000	-5.276565 -4.058625
privada	43.30205	.8255725	52.45	0.000	41.68393 44.92018
isocia					
2	24.67214	1.333226	18.51	0.000	22.05901 27.28526
3	60.06201	1.575889	38.11	0.000	56.97327 63.15075
hombre	5.947286	.7739052	7.68	0.000	4.430431 7.46414
_cons	456.1224	2.205722	206.79	0.000	451.7992 460.4457

Tabla A16: Puntaje de Ciencias Naturales para la provincia de Buenos Aires

```
. reg cnpuntaje1 acceso usoescuela privada i.isocioa hombre
```

Source	SS	df	MS	Number of obs	=
Model	55574908.5	6	9262484.75	F(6, 52957)	= 52,964
Residual	510932331	52,957	9648.06033	Prob > F	= 960.04
Total	566507239	52,963	10696.283	R-squared	= 0.0000
				Adj R-squared	= 0.0980
				Root MSE	= 98.225

cnpuntaje1	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
acceso	22.43046	2.267623	9.89	0.000	17.9859 26.87502
usoescuela	-5.652371	.3493398	-16.18	0.000	-6.33708 -4.967662
privada	33.26634	.9345284	35.60	0.000	31.43465 35.09802
isocioa					
2	27.85938	1.552971	17.94	0.000	24.81554 30.90322
3	64.74964	1.794084	36.09	0.000	61.23322 68.26606
hombre	4.196658	.8662627	4.84	0.000	2.498775 5.89454
_cons	457.6388	2.543221	179.94	0.000	452.654 462.6235