

Brecha y desigualdad digital en la educación argentina.

Carla Arévalo y Fabian Gonzalez.

Cita:

Carla Arévalo y Fabian Gonzalez (2021). *Brecha y desigualdad digital en la educación argentina*. *Revista Colombiana de Educación*, 88, 9-34.

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/carla.arevalo/26>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/pw3H/vqS>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.



Brecha y desigualdad digital en la educación argentina

Digital and Inequality Gap in Argentine Education

Lacuna e desigualdade digital na educação argentina

Fabián Enrique González* 

Carla Arévalo-Wierna** 

Para citar este artículo: González, F. E. y Arévalo-Wierna, C. (2023). Brecha y desigualdad digital en la educación argentina. *Revista Colombiana de Educación*, (88), 9-34. <https://doi.org/10.17227/rce.num88-13289>



Recibido: 23/01/2021

Evaluado: 23/09/2021

pp. 9-34

N.º 88

9

* Instituto de Estudios Laborales y del Desarrollo Económico (IELDE)-CONICET. fabian.e.gonzalez97@gmail.com

** Instituto de Estudios Laborales y del Desarrollo Económico (IELDE)-CONICET. c.arevalo@conicet.gov.ar

Resumen

El acceso y uso de las tecnologías de información y comunicación (tic) guardan cierta relación con el rendimiento académico. La pandemia del covid-19 ha puesto de relieve el desigual acceso a las tic; muchas niñas, niños y adolescentes no contaron con dispositivos adecuados o con conexión a internet para acceder al material educativo mientras no concurrían a la escuela. En el presente trabajo, se estudia el acceso y uso de tic entre los adolescentes de Argentina, así como la correlación de estas tecnologías con el rendimiento académico. Con datos del operativo Aprender 2016, se obtiene evidencia de un desigual acceso, puesto que una importante proporción de adolescentes no cuenta con acceso a computadoras ni a internet en el hogar. A su vez, se halla que el tipo de uso, la frecuencia y la percepción de dificultad es dispar a lo largo de la población. Un análisis inferencial devela que el acceso y determinados usos de las tic estas correlacionados con el desempeño académico, trasladando a esta variable la desigualdad encontrada.

Palabras clave

brecha digital; rendimiento académico; desigualdad educativa; covid-19

Keywords

digital gap; academic performance; educational inequality; covid-19

Abstract

The access and use of information and communication technologies (ICTs) have a certain relationship with academic performance. covid-19 has highlighted unequal access to ICTs. ICTs access brings tools and educational resources to carry out school tasks and to learn out school content. The ICTs use improves the development of cognitive and noncognitive skills. This paper studies unequal ICT access and use in high schools in Argentina, and its impact on academic performance. Evidence obtained with data from the Aprender 2016 evaluation shows the existence of unequal access and use of ICTs and a negative effect on school performance.

Resumo

O acesso e a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (tic) têm uma certa relação com o desempenho acadêmico. A pandemia da covid-19 destacou o acesso desigual às tics, onde; muitas meninas, meninos e adolescentes não dispunham de dispositivos adequados e/ou conexão à internet para acessar o material didático enquanto não frequentavam a escola. Com os dados do operativo Aprender 2016, obtêm-se evidências de um acesso e uso desigual das tic na Argentina e uma associação negativa entre essas desigualdades e o desempenho escolar.

Palavras-chave

lacuna digital; desempenho acadêmico; desigualdade educacional; covid-19

Introducción

Las tecnologías de información y comunicación (TIC o tecnologías, de ahora en adelante) han cobrado cada vez más importancia en distintos aspectos de la vida cotidiana. La vida social actual toma progresivamente la forma de lo que Castells (1997) denominó “sociedad red”. Es decir, es una sociedad “en la que las tecnologías, especialmente internet, facilitan la creación, distribución y manejo de información, y en el que la interacción entre individuos es esencial en las actividades sociales, culturales y económicas” (Robles, 2017).

La pandemia del covid-19 que ha azotado al mundo entero puso de manifiesto el perjuicio de la desigualdad en acceso y uso de las TIC. Estudios recientes indican que para muchos estudiantes con escasas competencias digitales, aun accediendo a las TIC, fue complicado realizar acciones básicas para tomar clases y cumplir con las tareas (Gervacio y Castillo, 2021). También destacan la necesidad de educar en informática a los adultos¹ involucrados en el apoyo escolar de los niños (Quiroz Reyes, 2020; Cabrera *et al.*, 2020). Este escenario obliga a analizar la asociación entre esta desigualdad y la trayectoria educativa de los niños. Un análisis adecuado del rol de las TIC distingue entre acceso y uso de las mismas. El acceso se refiere a la disponibilidad de las nuevas tecnologías y dispositivos, mientras que el uso trata sobre las capacidades de utilización (Alderete y Formichella, 2017).

La literatura empírica muestra que el desarrollo del modelo social de la sociedad red presenta fuertes disparidades. Esto se puede analizar en los niveles antes mencionados de acceso y uso. Suele denominarse “brecha digital” a la diferencia entre quienes tienen acceso a las TIC y quienes no, en particular a internet (Van Dijk, 2006). Este término se comienza a utilizar en los años noventa y se estima que fue mencionado por primera vez en el estudio realizado por el Departamento Estadounidense de Telecomunicaciones y Administración de la Informática (National Telecommunications and Information Administration [NTIA], 1999). El surgimiento de dicho concepto refleja la preocupación por la difusión desigual de las TIC en países desarrollados a finales del siglo XX (Román y Murillo, 2014; Robles, 2017).

Ante el aumento de los niveles de acceso, comenzó a crecer la preocupación por la desigualdad en el uso de las tecnologías. Se suele hablar de “desigualdad digital” o “segunda brecha digital” para referirse a las diferencias de uso de las TIC (Van Dijk, 2006). La literatura encuentra motivación

1 A fin de facilitar la lectura, se usará el masculino en plural cuando se refiera a personas de género masculino y femenino, a menos que se requiera especificar.

para el estudio de este fenómeno en los beneficios que las personas pueden obtener de un uso más avanzado y diversificado de las herramientas digitales (Robles, 2017; Torres-Albero, 2017; De Marco, 2017).

La difusión de las tecnologías influye en las formas en las que las personas se comunican, trabajan, se entretienen, etc.; el acceso y el uso de las TIC tiene el potencial de influir en la conducta (De Marco, 2017). Es posible que esto se extienda a la educación: las TIC se constituyen en nuevos *inputs* de la función de producción educativa. Podría esperarse que su incorporación en la vida de niñas, niños y adolescentes (NNYA) tenga efecto en el proceso de aprendizaje (Riquelme, 2016). De acuerdo con Claro *et al.* (2011), que utilizó datos de las pruebas PISA entre 2000 y 2009, el acceso a computadoras e internet en los hogares de los estudiantes de 15 años creció de manera significativa en los países de América Latina y el Caribe que participan en este estudio.

La incorporación de las tecnologías en las escuelas y en la vida de los estudiantes lleva a preguntarse si el proceso de enseñanza-aprendizaje se ve efectivamente afectado por su acceso y su uso. Si generan beneficios para la adquisición de conocimiento, importan, entonces, la brecha y la desigualdad digital, pues, de existir, estas potenciarían la desigualdad educativa. En resumen, interesa responder qué tan importantes son las diferencias en acceso y uso de las TIC en los estudiantes. Esta pregunta cobra particular importancia en el actual contexto, pues la aparición de la pandemia significó el paso desde la modalidad presencial a la remota. Entonces, la falta de acceso o el bajo nivel de uso de las TIC podrían haber afectado la educación impartida y recibida durante la pandemia.

El presente trabajo estudia la brecha y la desigualdad digital en adolescentes y la relación entre acceso y uso de las TIC con el rendimiento académico en nivel secundario en Argentina. Para tal fin, se utilizan datos de las pruebas Aprender 2016 (Secretaría de Evaluación Educativa y Ministerio de Educación, 2016) para quinto y sexto año de la secundaria.

El trabajo continúa de la siguiente manera: luego de esta introducción, se discuten cuestiones conceptuales y evidencia empírica sobre TIC y educación. Seguidamente, se realiza un análisis descriptivo en el cual se miden la brecha y la desigualdad digital en estudiantes de secundario de Argentina. En la siguiente sección, se presenta un análisis condicional en el que se estiman correlaciones entre acceso de TIC y varios determinantes del hogar del estudiante, y del rendimiento académico y variables de acceso y uso de tecnologías. Por último, se presentan las conclusiones.

Antecedentes

TIC y educación

El rol de las TIC en educación debe estudiarse teniendo en cuenta el acceso y el uso. Por su lado, el proceso de enseñanza-aprendizaje se realiza no solo en el establecimiento educativo, sino también en el hogar. Por lo tanto, la influencia de las TIC debe investigarse en, por lo menos, esos dos ámbitos.

Tecnología aplicada en la escuela

Existen razones por las cuales se puede pensar que el acceso a computadoras en la escuela puede mejorar el rendimiento de los estudiantes. Los *softwares* pueden impartir enseñanza individualizada, lo que suele ser más complicado en grupos (Koedinger *et al.*, 1997). Como los programas educativos pueden utilizarse sin supervisión directa de un docente, las TIC también prometen el aumento de la cantidad de horas de educación que los estudiantes reciben. Así, además, pueden beneficiar a aquellos de bajo nivel de asistencia (Cuban, 1993; Barrow, *et al.*, 2009), lo que permitiría a madres, padres y docentes el monitoreo del progreso del estudiante. Las computadoras, el internet, el *software* y otras tecnologías, debido a su naturaleza interactiva, involucran a los niños, niñas y adolescentes de formas que los métodos tradicionales no pueden (Cuban, 2003). Incluso, las habilidades digitales pueden alterar los retornos económicos de la educación, especialmente en puestos de trabajo en los que las tecnologías son usadas extensivamente.

La decisión (del docente, de la escuela, del Estado, etc.) de invertir en tecnologías implica, naturalmente, evaluar los beneficios de adquirirlas e implementarlas en la educación. Por lo discutido anteriormente, los efectos de las TIC aplicadas en enseñanza pueden categorizarse esencialmente en dos tipos: por un lado, los que surgen de la sustitución de recursos educativos “tradicionales” y por el otro los generados por el relajamiento de las restricciones (temporales y de espacio).

Para analizar el primer tipo, la elección de invertir en TIC debe considerarse en el marco de un *trade-off* con los recursos educativos tradicionales como libros, clases presenciales, orientación directa del docente, etc. (Bulman y Fairlie, 2016). En concreto, la evaluación puede verse en los siguientes términos: ¿cuál es el beneficio marginal (en rendimiento educativo de los estudiantes, por ejemplo) de reemplazar una hora de educación tradicional por una hora de educación con TIC? Dicha visión surge de reconocer la existencia de una restricción en tiempo y recursos en la educación.

Los efectos generados por el relajamiento de restricciones ocurren cuando las TIC no sustituyen a los recursos tradicionales, sino que los complementan. En este caso, la aplicación de las tecnologías se desarrolla en la forma de actividades extracurriculares que no significan un reemplazo de horas de clases presenciales.

Uso de tecnología en el hogar

Además de los *inputs* de la escuela y los docentes, las características del hogar y de las familias de los estudiantes son importantes para la función de producción educativa. Incluso, hay estudios que señalan que estos atributos son determinantes más importantes que los del establecimiento educativo. Parte de la literatura muestra evidencia del efecto en el rendimiento educativo de la presencia de TIC en el hogar (Coleman *et al.*, 1996).

Si bien los estudiantes pueden tener acceso a las TIC en la escuela, el acceso en el hogar tiene implicancias para el uso: la disponibilidad, flexibilidad y autonomía determinan distintos tipos de uso para las tecnologías en el hogar, muchos de los cuales no podrían practicarse en el marco de una institución educativa (DiMaggio y Hargittai, 2001). En ese sentido, los NNVA con acceso a TIC en el hogar tienen más posibilidades de desarrollar habilidades digitales, para las cuales son importantes la diversidad y la intensidad en el uso (Van Deursen y Van Dijk, 2009). El desarrollo de dichas habilidades tiene una naturaleza inercial, pues a mayor acceso, mayor uso y con más eficacia, lo que a su vez propicia el aumento de las destrezas.

El rendimiento académico de los estudiantes puede beneficiarse de las TIC en el hogar por diferentes vías. La tenencia de computadoras facilitaría ciertas tareas escolares que pueden desarrollarse utilizando procesadores de texto, hojas de cálculo y otros *softwares* (Lenhart *et al.*, 2008). El acceso a TIC, en especial cuando se da en edades tempranas, genera familiaridad con las tecnologías, lo que incrementa la efectividad del uso (Van Deursen y Van Dijk, 2009). Por su parte, los medios de comunicación que ofrecen las tecnologías, como las redes sociales, facilitan el contacto con compañeros, lo que puede traducirse en intercambios provechosos para el aprendizaje (Rafalow, 2014).

Las TIC en el hogar también suelen ser utilizadas por los estudiantes para distintas formas de entretenimiento, tales como jugar videojuegos, reproducir videos, usar redes sociales, etc. Estas actividades pueden disminuir el tiempo de estudio y ser fuentes de distracción, lo que afectaría de manera negativa el rendimiento académico (Riquelme, 2016). No obstante, el uso de TIC para ocio (de igual forma que otros usos) también genera familiaridad con las tecnologías y aumenta el rendimiento académico como se señaló anteriormente. Además, algunos videojuegos tienen el potencial

de estimular el pensamiento lógico-matemático, de modo que facilitan el aprendizaje en materias con contenidos de ese tipo (Martínez-Cantos y Castaño, 2017).

Evidencia empírica

En la literatura no existe consenso respecto del efecto de las tecnologías en el rendimiento académico. Las metodologías utilizadas suelen variar entre el estudio de casos, análisis de datos de corte transversal, explotación de experimentos naturales y evaluaciones de impacto (Bulman y Fairlie, 2016). Algunos trabajos encuentran evidencia de efectos positivos (Aristizábal *et al.*, 2009; Spiezia, 2010; Córdoba Gómez *et al.*, 2013; Trucco y Espejo, 2013; Jiménez y Paz, 2012; Alderete y Formichella, 2016, 2017), mientras que otros señalan la prevalencia de impacto negativo (Angrist y Lavy, 2002; Sprietsma, 2012).

Brecha y desigualdad digital en el nivel secundario en Argentina

En esta sección, se presenta un análisis descriptivo de los niveles de uso y acceso de tecnologías para adolescentes en el año 2016. Los datos utilizados provienen de la evaluación Aprender realizada en aquel año. La elección de esta se justifica en su carácter censal y en las múltiples variables referentes a TIC que permite estudiar.

Brecha digital en Argentina

La brecha digital como disparidad en el acceso a TIC es notable en la Argentina: solo 60 % de los adolescentes tiene acceso en el hogar a computadora de escritorio y 72 %, a internet. La brecha es menor en cuanto a tenencia de celular propio (96 %) (tabla 1 en apéndice). Dicha distribución varía condicionada a determinadas dimensiones. Los varones poseen ligeramente mayor acceso a la mayoría de las tecnologías que las mujeres; adolescentes de escuelas privadas aventajan a los de escuela pública, y en el ámbito urbano hay mucho más acceso a computadoras de escritorio y a internet que en el rural. También se observan disparidades importantes según la educación máxima alcanzada por la madre o el padre: mientras que los porcentajes de acceso en todas las TIC superan el 70 % cuando la madre o el padre tienen estudios superiores, apenas un 47 % de adolescentes tienen una computadora de escritorio en el hogar y 55 % a acceso a internet cuando los padres tienen hasta nivel secundario.

Resulta interesante observar la distribución conjunta del acceso a las tecnologías para los adolescentes, pues la interacción entre estas puede potenciar los beneficios derivados del uso. En la figura 1 (apéndice de figuras) se presenta el porcentaje de adolescentes según cantidad de TIC que posee por nivel educativo de los padres. Se puede apreciar que un importante número tiene acceso a todas las tecnologías, 37,6 %. Sin embargo, solo dos de cada diez niños con padres que no han logrado completar el nivel secundario tiene acceso a todas las TIC.

Un insumo que potencia el uso de todas las tecnologías, mencionadas o no en el presente trabajo, es internet. El acceso a nivel país, sin embargo, presenta marcadas desigualdades. Los niveles más bajos de acceso se concentran en las provincias del norte del país, mientras que los más altos se encuentran en el centro y sur. Esto parece correlacionar con los niveles de rendimiento académico promedio, medido en desvíos estándares. Además, el acceso a TIC es más restrictivo en zonas rurales. Son las provincias más postergadas en acceso también las que presentan brechas urbano-rurales más altas (figura 2).

Desigualdad digital en Argentina

La desigualdad digital como disparidad en el uso de las TIC muestra sus efectos en el país. Buena parte de las y los adolescentes utiliza las TIC con fines de comunicación y entretenimiento (más del 80 % realiza al menos un uso de este tipo), mientras que se observan niveles más bajos de uso académico (37 % lee un libro o artículo, 48 % estudia temas de la escuela) (tabla 2).

Varones y mujeres presentan niveles de uso similares para comunicación. Las mujeres suelen presentar porcentajes levemente más altos, excepto en “comunicarse con extraños”, en el que son superadas por los varones. En entretenimiento, los varones registran niveles más altos en jugar con la computadora o el celular (67 % contra 46 %). En uso académico y cultural, las mujeres aventajan a varones: 77 % de ellas busca información para la escuela mediante las tecnologías, mientras que el 66 % de ellos lo hace; 41 % de ellas lee libros o artículos *vis a vis* 33 % de los varones.

Estudiantes de escuelas privadas registran mayor nivel de uso de computadoras o celulares en todos los fines presentados frente a los de escuelas públicas: el 76 % de adolescentes que asisten a escuelas privadas busca información para la escuela frente al 71 % de los de la pública; el 46 % de los estudiantes del sector privado lee libros o artículos contra el 34 % de los del sector público; sin embargo, el porcentaje de adolescentes que estudian temas de la escuela es similar en ambos sectores (tabla 2). Por su lado, adolescentes del ámbito urbano presentan niveles de uso académico de computadora o celular superiores a los del rural (39 % de

los adolescentes de zona urbana “leen libros o artículos” frente al 26 % de zona rural y el 49 % “estudia temas para la escuela” contra el 44 % de los de zona rural).

El uso de tecnologías para los fines analizados y la situación socioeconómica del hogar aparentan una relación positiva. En algunos usos las discrepancias son importantes, en especial en los usos académico/culturales. Poco más de la mitad de los adolescentes en hogares de nivel socioeconómico alto usan TIC para leer libros o artículos *vis a vis* 24 % de las y los adolescentes de nivel socioeconómico bajo.

La utilización de TIC en edades tempranas genera familiaridad con las tecnologías, lo que incrementa la efectividad del uso. Se aprecia que un porcentaje menor nunca usó tecnologías (1 %), esto destaca el nivel de penetración de estas en la vida de los estudiantes secundarios. Por una parte, hay grupos que suelen tener contacto a más temprana edad que otros: los varones aventajan a las mujeres, los estudiantes de la escuela privada a los de la pública, los del ámbito urbano a los del rural y los de nivel socioeconómico medio-alto a los del más bajo (tabla 3). En la tabla 4 se presenta el porcentaje de adolescentes que nunca o casi nunca realizaron ciertas actividades usando TIC. Se observa que los estudiantes de nivel socioeconómico bajo declaran en mayor cuantía no haber realizado nunca o casi nunca dichas actividades.

Por otra parte, en la tabla 5 se presentan percepciones de la dificultad para realizar determinadas actividades con TIC. La gran mayoría afirma que actividades como mover archivos; copiar, pegar o mover información en un documento; enviar correos electrónicos con adjuntos y transferir archivos son actividades que no presentan dificultad. En cambio, manejar una hoja de cálculo, conectar o instalar dispositivos, crear presentaciones y encontrar, descargar, instalar y configurar programas presentan mayor dificultad. Por último, programar es la actividad que los adolescentes perciben como más difícil. Estos datos sugieren que usos “simples” de las TIC no presentan dificultades para los adolescentes, mientras que usos más “avanzados” pueden resultar más complicados lo que puede constituir otra fuente de desigualdad.

La dinámica del uso de computadoras en la escuela es diferente a la del hogar, pues depende de cuál sea la propuesta del docente. Así, 32 % de los adolescentes afirma que sus docentes le proponen al menos una vez por semana buscar y seleccionar información en internet (tabla 6); un grupo importante de adolescentes declara que nunca o casi nunca se le ha propuesto buscar información en internet (22 % en escuela pública y 16 % en escuela privada), producir textos o documentos (21 % en escuela pública y 18 % en escuela privada) o programar (60 % en escuela pública y 67 % en escuela privada). Las diferencias por sectores son importantes,

en muchos casos a favor de la gestión pública, por ejemplo 33 % de las y los adolescentes en este sector ha realizado simulaciones con TIC, versus 26 % en el sector privado (tabla 7).

Análisis condicional

El presente estudio se propuso medir la brecha y la desigualdad digital, así como la relación entre las TIC y los logros académicos. Para completar el análisis descriptivo anterior, en esta sección se estudiarán relaciones condicionales. Se propone la estimación de dos modelos multivariados; uno que busca el impacto del acceso y uso de TIC sobre el rendimiento escolar, y otro que predice la probabilidad de acceder a internet para identificar a los grupos más desaventajados.

Metodología

Acceso a internet

Si bien son varias las tecnologías a las cuales un estudiante puede tener acceso en el hogar, como se señala en la parte descriptiva, se hará un análisis condicional solo del acceso a internet. Internet es un potenciador del uso del resto de las TIC, sobre todo en educación, pues permite el acceso a un sinnúmero de recursos.

La variable de interés en este caso es y , la cual toma el valor 1 si el hogar tiene acceso a internet y 0 en caso contrario. Se pretende estudiar la probabilidad de que el estudiante i tenga internet, condicionada a una serie de determinantes contenidos en un vector x . Se utiliza un modelo *logit* apropiado para el tipo de variable dependiente. Para una mejor interpretación de los coeficientes se apela al cociente entre la probabilidad de que el hogar tenga acceso a internet y la probabilidad de que no la tenga, lo que en la literatura se suele denominar *odd ratio*. De este modo:

- » Si $\beta_j > 0 \Rightarrow OR > 1$
- » Si $\beta_j < 0 \Rightarrow OR < 1$
- » Si $\beta_j = 0 \Rightarrow OR = 1$

Esto es, si la variable x_j tiene relación positiva (negativa) con la probabilidad de que y sea 1, el *OR* es mayor (menor) que 1, pues la propensión del hogar a tener internet aumenta (disminuye) ante aumentos unitarios de la variable. Cuando x_j no tiene relación con el acceso a internet, el *OR* es igual que 1 pues las probabilidades involucradas son iguales. En la tabla 8 se enuncian y caracterizan las variables explicativas incluidas en el modelo.

Como complemento al análisis, se realiza una metodología de *Propensity Score Matching* (PSM) La misma consiste en crear un grupo bajo tratamiento (tiene acceso/usa tecnologías, según sea el caso) y uno de control (no tiene acceso/no usa tecnologías) emparejando observaciones similares según información de variables observables, pero que difieren en si tienen el tratamiento o no. El supuesto clave para identificar de manera adecuada el efecto del acceso/uso de tecnologías en el rendimiento es que los grupos de tratamiento y control son similares en características inobservables, condicional en las variables utilizadas para realizar el emparejamiento. Si bien en este trabajo no se desarrolla respecto a si asumir esto es restrictivo, la estimación pretende ser un primer ejercicio para intentar aislar el efecto de posibles inobservables.

La estrategia consiste en emparejar individuos con puntajes de propensión (*propensity score*) similares. El puntaje se define como la probabilidad de que el estudiante reciba el tratamiento ($D=1$), condicional a variables observables X :

$$p(X) = \Pr (D=1|X) \quad (1)$$

La estimación se puede realizar mediante un modelo *probit* de probabilidad. Si bien existen varios algoritmos de emparejamiento, en este trabajo se opta por seguir el de vecino más próximo, que consiste en emparejar una unidad tratada con la no tratada con un puntaje de propensión más similar.

Una vez realizada esta rutina, se estima el efecto promedio del tratamiento sobre los tratados (ATT) en el rendimiento académico como la diferencia en los promedios de tratamiento y control.

Efectos sobre el rendimiento académico

Para estudiar la relación entre el desempeño académico y las tecnologías se plantea un modelo de la forma:

$$r_i = \alpha_0 + \text{acceso_hogar}'_i \gamma + \text{uso}'_i \theta + \text{acceso_escuela}'_i \delta x'_i \beta + u_i \quad (2)$$

Donde r_i es una medida de rendimiento, $\text{acceso_hogar}'_i$, uso'_i y $\text{acceso_escuela}'_i$ son vectores que contienen indicadores de acceso en el hogar, uso en el hogar y acceso en la escuela de las TIC, x_i es un vector de controles y u_i es un error aleatorio. Mediante los estimadores $\hat{\gamma}$, $\hat{\theta}$ y $\hat{\delta}$ se analizarán correlaciones entre el indicador de rendimiento y el acceso/uso de TIC. En la tabla 9 se enuncia y caracteriza a las variables explicativas incluidas en los vectores de acceso, uso y control.

Limitaciones del análisis

El análisis propuesto no es ajeno a ciertas limitaciones, una de ellas es la posible presencia de endogeneidades. Se podría pensar que el uso de TIC con fines académicos, por ejemplo, implica mayor rendimiento académico,

pero también que un mejor desempeño vía motivación lleva a un mayor uso de tecnologías para estudiar. Otro probable problema es la omisión de variables relevantes. Este es el caso del interés en el estudio, que redundaba en un mayor uso de TIC con fines académicos y en un mejor desempeño.

Dado estos problemas, los resultados presentados no son interpretados en un sentido causal. Sin embargo, el análisis condicional sí permite la estimación de correlaciones entre las variables que pueden ser orientadoras para brindar recomendaciones de política pública.

Resultados

Acceso a internet

En la tabla 10 se presentan los *OR* asociados a la probabilidad de tener acceso a internet en el hogar. Se observa que está negativamente asociada con la edad de del estudiante, ser mujer, extranjero y tener madre o padre de nacionalidad extranjera. Otra correlación negativa se da con el hecho de que algún familiar en el hogar reciba la Asignación Universal por Hijo. Sin dudas, esto no significa que por el hecho de recibir dicho beneficio implica un menor acceso a internet, sino que el resultado podría estar reflejando focalización de la política a sectores vulnerables.

La educación máxima alcanzada por la madre o el padre está positivamente relacionada con la probabilidad de tener acceso a internet. Esto podría estar reflejando distintos fenómenos. Por un lado, podría conjeturarse que a mayor nivel educativo de la madre o del padre está asociado a un mayor capital cultural del hogar, lo que redundaría en una mayor propensión de adquirir tecnologías. Por el otro, mayor educación también está asociada con una mejor situación laboral y remuneración, por lo que el hogar tendría más recursos para incorporar TIC. Otra variable de situación socioeconómica del hogar es la situación de hacinamiento. Esta está negativamente relacionada con la probabilidad de tener acceso a internet en el hogar.

Estudiantes de hogares rurales tienen menos probabilidad de tener acceso a internet, respecto a aquellos que se encuentran en el ámbito urbano (41 % menos). Esto podría estar reflejando su situación económica o un déficit de infraestructura en zonas rurales. Respecto al cuartil de vulnerabilidad, cuando la escuela a la que asiste un estudiante se encuentra en uno más alto (menor nivel de vulnerabilidad), la probabilidad de tener acceso a internet es más alta. Este efecto podría estar relacionado al ambiente al cual está expuesto el estudiante en la escuela, lo que afectaría la propensión del hogar a acceder a tecnologías.

Efectos asociados rendimiento académico

En la tabla 11 se presentan los coeficientes estimados del modelo (2). Respecto de las variables de acceso en el hogar, tener internet y tener computadora no parece estar relacionado con los logros en Matemática, mientras que una *net/notebook* sí lo hace y de una manera positiva. Los coeficientes de interacción son positivos, lo cual sugiere que internet potencia los beneficios de poseer una computadora o una *net/notebook*. Por otra parte, el acceso a TIC está positivamente relacionado con el desempeño en Lengua, pero sin que los coeficientes de interacción sean significativos. En cambio, el tamaño del hogar tiene una relación negativa con el rendimiento. Esto puede reflejar la rivalidad que existe entre los miembros del hogar sobre el uso de los dispositivos disponibles.

El uso de las tecnologías fuera de la escuela para fines académicos está positivamente relacionado con el rendimiento, mientras que los usos para comunicación y entretenimiento se asocian menores niveles de desempeño. Sin embargo, se destaca un efecto positivo y significativo de interacción entre usos comunicacionales y de entretenimiento, lo que podría ser indicio de que la comunicación en conjunto con pares mejora relaciones sociales que potenciarían los desempeños.

El uso de tecnologías en la escuela está relacionado significativa y positivamente con el desempeño académico. Los coeficientes son especialmente altos para Matemática. Además, el uso de tecnologías en el aula parece tener mayor efecto que cuando se utiliza en la sala de informática.

En la tabla 12 pueden apreciarse las estimaciones realizadas mediante la metodología de PSM. Se observa que el acceso a las tecnologías tiene por lo general efectos positivos y significativos en el rendimiento académico tanto de Matemática como de Lengua, no así el uso no académico de estas. Esta relación es más fuerte para el desempeño en Matemática.

Conclusiones

El presente estudio se propuso medir la brecha y la desigualdad digital entre los estudiantes de quinto y sexto año del secundario en Argentina, así como el efecto de las TIC en sus logros académicos. Para ello, se utilizaron datos de la evaluación Aprender 2016 (Secretaría de Evaluación Educativa y Ministerio de Educación, 2016).

Con un análisis descriptivo, se encontró que el acceso a tecnologías de información y comunicación entre los adolescentes no es igualitario. Si bien la tenencia de celular propio es bastante universal, se encuentra que una importante proporción no tiene acceso a computadora ni internet en el hogar. Esta distribución varía si se la condiciona según ámbito urbano-rural,

género, sector de gestión de la escuela a la cual asiste, nivel socioeconómico y provincia. Además, se puede reconocer que un celular no es el dispositivo más adecuado para tomar clases o realizar tareas. También se encontró que el tipo, la frecuencia y la percepción de dificultad varía en la población analizada, siendo indicio de posible desigualdad digital.

Mediante un análisis condicional, se encontró que la probabilidad de acceso a internet en el hogar está negativamente relacionada con la edad del estudiante, ser mujer, la nacionalidad extranjera, la condición de pobreza estructural (hacinamiento), el tamaño del hogar y el ámbito rural, mientras que se asocia positivamente con la educación de la madre y del padre. Por su parte, se estimaron regresiones del desempeño académico en indicadores de acceso y uso de TIC, que arrojaron correlaciones positivas entre el acceso y el uso académico, y negativas con los usos para entretenimiento y comunicación.

El aporte del presente trabajo en documentar las desigualdades existentes en el acceso/uso de las TIC y las correlaciones con el rendimiento académico en el nivel secundario en Argentina, lo cual se hace más relevante en el actual contexto covid-19. El aislamiento, social preventivo y obligatorio en Argentina significó la suspensión de las clases presenciales, lo cual dio lugar a una multiplicidad de estrategias educativas remotas: clases virtuales sincrónicas y asincrónicas, envío de tareas para realizar en el hogar, recursos educativos en internet, radio y televisión, entre otras. La existencia de brecha y desigualdad digital significaría que, por lo menos en principio, no todos los hogares estarían en igualdad de condiciones para enfrentar los desafíos de la educación remota.

Referencias

- Alderete, M. V. y Formichella, M. M. (2016). Análisis del efecto de las TIC en el rendimiento educativo: el caso del Programa Conectar Igualdad en Argentina. *Revista Cepal*, (119), 89-107.
- Alderete, M. V. y Formichella, M. M. (2017). TIC en la escuela y rendimiento educativo: el efecto mediador del uso de las TIC en el hogar. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 9(1), 75-93.
- Angrist, J. y Pischke, J. V. (2002). New evidence on classroom computers and pupil learning. *The Economic Journal*, (112), 735-765.
- Barrow, L., Markman, L. y Rouse, C. E. (2009). Technology's Edge: The Educational Benefits of Computer-Aided Instruction. *American Economic Journal: Economic Policy*, 1(1), 52-74. <https://doi.org/10.1257/pol.1.1.52>
- Buckingham, D. (2006). Defining digital literacy - What do young people need to know about digital media. En B. Bachmair (Ed.), *Medienbildung in neuen Kulturräumen*. VS Verlag für Sozialwissenschaften. (pp. 59-71). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-531-92133-4_4

- Bulman, R. y Fairlie, R. W. (2016). *Technology and education: Computers, software, and the internet*. (NBER Working Paper No. 22237). National Bureau Economic Research.
- Cabrera, L., Pérez, C. y Santana, F. (2020). ¿Se incrementa la desigualdad de oportunidades educativas en la enseñanza primaria con el cierre escolar por el coronavirus? *International Journal of Sociology of Education*, (número especial: covid-19 Crisis and Socioeducative Inequalities and Strategies to Overcome them), 27-52.
- Castells, M. (1997). *La era de la información: la sociedad red*. Alianza Editorial.
- Claro, M., Espejo, A., Jara, I. y Trucco, D. (2011). *Aporte del sistema educativo a la reducción de las brechas digitales. Una mirada desde las mediciones PISA*. (Documento de proyecto n.º 56). Cepal.
- Córdoba Gómez, F., Herrera Mejía, H. y Restrepo Restrepo, C. M. (2013). Impacto del uso de objetos de aprendizaje en el desempeño en matemáticas de estudiantes de grado noveno. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (39), 47-58.
- Coleman, J. S., Campbell, E. Q., Hobson, C. J., McPartland, J., Mood, A. M., Weinfeld, F. D. y York, R. L. (1966). *Equality of Educational Opportunity*. U.S. Government Printing Office.
- Cuban, L. (1993). *How Teachers Taught: Constancy and Change in American Classrooms, 1890-1990*. Columbia University Press.
- De Marco, S. (2017). La revolución de Internet. Los usos beneficiosos y avanzados de Internet como la nueva frontera de la desigualdad digital. En *Las desigualdades digitales. Los límites de la Sociedad Red. Panorama Social*, (25), 99-116.
- DiMaggio, P. y Hargittai, E. (2001). *From the digital divide to digital inequality. Studying Internet use as penetration increase*. (Working Papers n.º 47). Princeton University; School of Public and International Affairs; Center for Arts and Cultural Policy Studies.
- Gervacio, J. y Castillo, E. (2021) Impactos de la pandemia covid-19 en el rendimiento escolar durante la transición a la educación virtual. *Revista Pedagógica*, 23, 1-29. <https://doi.org/10.22196/rp.v22i0.6153>
- Jiménez, M. y Paz, J.A. (2012) *Los resultados de las pruebas PISA en la Argentina. Una comparación intertemporal: 2000, 2006 y 2009*. (Documentos de trabajo de IELDE, n.º 12). Instituto de Estudios Laborales y del Desarrollo Económico (IELDE) - Universidad Nacional de Salta - Facultad de Ciencias Económicas, Jurídicas y Sociales.
- Koedinger, K. R., Anderson, J. R., Hadley, W. H. y Mark, M. A. (1997). Intelligent tutoring goes to school in the big city. *International Journal of Artificial Intelligence in Education (IJAIED)*, 8, 30-43.
- Lenhart, A., Kahne, J., Middaugh, E., Macgill, A. R., Evans, C. y Vitak, J. (2008). *Teens, video games, and civics: Teens' gaming experiences*

are diverse and include significant social interaction and civic engagement. Pew Internet and American Life Project.

- Martínez-Cantos, J. L. y Castaño, C. (2017). La brecha digital de género y la escasez de mujeres en las profesiones TIC. *Panorama social*, (25), 49-65.
- National Telecommunications and Information Administration. (1999). *Falling through the Net: Defining digital divide*. <https://ntia.gov/legacy/ntiahome/fttn99/contents.html>
- Quiroz Reyes, C. (2020). Pandemia covid-19 e inequidad territorial: el agravamiento de las desigualdades educativas en Chile. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 9(3e).
- Rafalow, M. H. (2014). L'apprentissage connecté à l'école aux États-Unis. *Revue d'éducation de Sèvres*, (67), 43-52.
- Riquelme, C. M. (2016). Uso de las TIC en el hogar: entre el entretenimiento y el aprendizaje informal. *Estudios Pedagógicos*, 42(3), 293-311.
- Robles, J. M. (2017). ¿Por qué la brecha digital es un problema social? *Panorama Social*, (25), 9-16
- Román, M. y Murillo, F. J. (2014). Disponibilidad y uso de TIC en escuelas latinoamericanas: incidencia en el rendimiento escolar. *Educação e Pesquisa*, 40(4), 869-895.
- Secretaría de Evaluación Educativa y Ministerio de Educación. (2016). *Aprender 2016. Acceso y Uso de las TIC en Estudiantes y Docentes*. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/acceso_y_uso_de_tic_en_estudiantes_y_docentes.pdf
- Spiezia, V. (2010). Does computer use increased educational achievements? Student-level Evidence from PISA. *OECD Journal: Economic Studies*, 1. https://doi.org/10.1787/eco_studies-2010-5km33scwlvkf.
- Sprietsma, M. (2012). Computers as pedagogical tools in Brazil: a pseudo-panel analysis. *Education Economics*, 20(1), 19-32. <https://doi.org/10.1080/09645290903546496>
- Torres-Albero, C. (2017). Sociedad de la información y brecha digital en España. *Panorama Social*, (25), 17-33.
- Trucco, D. y Espejo, A. (2013). *Principales determinantes de la integración de las TIC en el uso educativo. El caso del Plan Ceibal del Uruguay*. (Serie políticas sociales n.º 177). Cepal.
- Van Deursen, A. J. A. M. y Van Dijk, J. A. G. M. (2009). Improving digital skills for the use of online public information and services. *Government Information Quarterly*, 26(2), 333-340. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2008.11.002>
- Van Dijk, J. A. G. M. (2006). Digital divide research, achievements and shortcomings. *Poetics*, 34(4-5), 221-235. <https://doi.org/10.1016/j.poetic.2006.05.004>

Apéndice de tablas

Tabla 1

Porcentaje de adolescentes de último año de secundaria que acceden a TIC en el hogar. Argentina, 2016

TIC	Género		Sector de gestión		Ámbito		Educación madre/padre			Total
	Varón	Mujer	Pública	Privada	Urbano	Rural	HSI	SC	ES	
Computador de escritorio	65 %	58 %	55 %	73 %	63 %	39 %	47 %	63 %	71 %	60 %
Netbook/ Notebook	70 %	69 %	70 %	70 %	70 %	70 %	62 %	67 %	79 %	70 %
Internet	74 %	71 %	65 %	89 %	75 %	45 %	55 %	75 %	88 %	72 %
Celular propio	96 %	96 %	95 %	98 %	96 %	94 %	94 %	96 %	98 %	96 %

Nota. HSI: hasta secundario incompleto; sc: secundario completo; es: estudios superiores

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Aprender 2016 (Secretaría de Evaluación Educativa y Ministerio de Educación, 2016).

Tabla 2
Usos para la computadora y el celular, porcentaje de adolescentes de último año de secundaria que poseen TC, Argentina, 2016

Uso TC	Género		Sector de gestión		Ámbito			Nivel socioeconómico			Total
	Varón	Mujer	Pública	Privada	Urbano	Rural	Bajo	Medio	Alto		
Enviar mensajes a amigos	88 %	90 %	89 %	92 %	90 %	87 %	86 %	90 %	92 %	88 %	
Comunicarse con familia	72 %	80 %	75 %	80 %	77 %	75 %	71 %	77 %	82 %	75 %	
Comunicarse con extraños	21 %	10 %	14 %	15 %	15 %	13 %	11 %	15 %	16 %	15 %	
Usar redes sociales	79 %	84 %	80 %	86 %	83 %	75 %	73 %	83 %	87 %	79 %	
Compartir fotos y videos	62 %	67 %	61 %	74 %	67 %	54 %	49 %	67 %	78 %	64 %	
Seguir personas conocidas	53 %	56 %	49 %	67 %	56 %	46 %	38 %	57 %	70 %	54 %	
Ver videos	82 %	82 %	79 %	89 %	83 %	73 %	69 %	84 %	91 %	81 %	
Sacar fotos	70 %	84 %	76 %	83 %	79 %	76 %	71 %	79 %	85 %	77 %	
Jugar	67 %	46 %	54 %	58 %	56 %	51 %	46 %	56 %	62 %	54 %	
Buscar info. para escuela	66 %	77 %	71 %	76 %	73 %	68 %	68 %	73 %	76 %	70 %	
Leer libro o artículo	33 %	41 %	34 %	46 %	39 %	26 %	24 %	38 %	52 %	37 %	
Estudiar temas de la escuela	48 %	49 %	48 %	49 %	49 %	41 %	44 %	48 %	55 %	48 %	

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Aprender 2016 (Secretaría de Evaluación Educativa y Ministerio de Educación, 2016).

Tabla 3

Porcentaje de adolescentes de último año de secundaria según edad a la que comenzó a usar TIC. Argentina, 2016

Edad en la que comenzó a usar	Género		Sector de gestión		Ámbito		Nivel socioeconómico			Total
	Varón	Mujer	Pública	Privada	Urbano	Rural	Bajo	Medio	Alto	
Antes de los 6	8 %	3 %	4 %	7 %	6 %	3 %	2 %	5 %	10 %	6 %
Entre los 6 y los 10	29 %	26 %	22 %	36 %	28 %	18 %	13 %	28 %	38 %	27 %
Desde los 10	62 %	70 %	72 %	57 %	65 %	78 %	84 %	66 %	51 %	66 %
Nunca usó	1 %	1 %	1 %	0 %	1 %	1 %	2 %	1 %	0 %	1 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Aprender 2016 (Secretaría de Evaluación Educativa y Ministerio de Educación, 2016).

Tabla 4

Porcentaje de adolescentes que nunca/casi nunca realizan los siguientes usos de TIC, por nivel socioeconómico, 2016

Uso TIC	Bajo	Medio	Alto
Buscar información por internet	6 %	4 %	3 %
Resolver tareas	15 %	10 %	7 %
Conectarse con compañeros	19 %	13 %	9 %
Sacar fotos o ver videos para trabajos	23 %	21 %	18 %

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Aprender 2016 (Secretaría de Evaluación Educativa y Ministerio de Educación, 2016).

Tabla 5

Percepción de dificultad de usos de TIC por parte de adolescentes de último año de secundaria, 2016

Uso de TIC	Muy difícil/ Imposible	Medianamente difícil	Poco/nada difícil	No sabe/ no contesta
Mover un archivo o carpeta	5 %	8 %	83 %	4 %
Copiar, pegar o mover información dentro de un archivo	5 %	9 %	82 %	4 %
Enviar correos electrónicos con archivos adjuntos	6 %	13 %	75 %	6 %
Manejar una hoja de cálculo	8 %	34 %	47 %	11 %
Conectar o instalar dispositivos	7 %	21 %	66 %	7 %
Editar imágenes	5 %	13 %	76 %	5 %
Encontrar, descargar, instalar y configurar programas	7 %	20 %	66 %	6 %
Crear presentaciones	7 %	23 %	62 %	8 %
Transferir archivos	5 %	7 %	85 %	3 %
Programar	20 %	32 %	24 %	25 %

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Aprender 2016 (Secretaría de Evaluación Educativa y Ministerio de Educación, 2016).

Tabla 6

Usos de la computadora en la escuela, frecuencia, 2016

Usos de la computadora en la escuela	Al menos una vez por semana	Algunas veces en el mes	Algunas veces en el año	Nunca casi nunca
Buscar y seleccionar información en internet	32 %	28 %	19 %	20 %
Leer en la pantalla un texto escrito por el docente	16 %	22 %	21 %	41 %
Producir textos y documentos	25 %	31 %	25 %	20 %
Producir recursos multimedia	15 %	21 %	27 %	37 %
Responder cuestionarios	11 %	16 %	22 %	50 %
Jugar videojuegos educativos	6 %	6 %	11 %	77 %
Trabajar en grupos	24 %	28 %	26 %	22 %
Chatear, usar redes sociales o blogs	12 %	7 %	8 %	74 %
Realizar cálculos y resolver problemas	18 %	19 %	23 %	40 %
Usar simulaciones	7 %	9 %	14 %	70 %
Programar	10 %	11 %	16 %	63 %

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Aprender 2016 (Secretaría de Evaluación Educativa y Ministerio de Educación, 2016).

Tabla 7

Porcentaje de estudiantes que nunca/casi nunca realizan los siguientes usos de TIC, por sector de gestión de la escuela, 2016

Usos de la computadora en la escuela	Escuela pública	Escuela privada
Buscar y seleccionar información en internet	22 %	16 %
Leer en la pantalla un texto escrito por el docente	39 %	44 %
Producir textos y documentos	21 %	18 %
Producir recursos multimedia	36 %	40 %
Responder cuestionarios	50 %	52 %
Jugar videojuegos educativos	76 %	80 %
Trabajar en grupos	23 %	21 %
Chatear, usar redes sociales o blogs	69 %	81 %
Realizar cálculos y resolver problemas	36 %	46 %
Usar simulaciones	67 %	74 %
Programar	60 %	67 %

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Aprender 2016 (Secretaría de Evaluación Educativa y Ministerio de Educación, 2016).

Tabla 8

Variables explicativas del modelo de acceso a internet

Variables	Descripción
Edad	Edad del estudiante. Varía entre 16 y 20 años cumplidos
Mujer	<i>Dummy</i> que vale 1 si se trata de una mujer
Extranjero	<i>Dummy</i> que vale 1 si tiene nacionalidad extranjera
Padre extranjero	<i>Dummy</i> que vale 1 si la madre o el padre tiene nacionalidad extranjera
AUH	<i>Dummy</i> que vale 1 si algún familiar recibe Asignación Universal por Hijo
Nivel educativo máximo de madre/padre	Nivel educativo máximo entre los alcanzados por la madre y el padre. <i>Dummies</i> "Secundario completo" y "Superior completo". La categoría base es "Hasta secundario incompleto"
Rural	<i>Dummy</i> que vale 1 si la escuela se encuentra en el ámbito rural
Hacinado	<i>Dummy</i> que vale 1 si el hogar está en situación de hacinamiento (4 o más personas por habitación)
Cuartil de vulnerabilidad	Cuartil de alumnos según el porcentaje de hogares en el radio de la escuela en estrato socioeconómico muy bajo
Jurisdicción	<i>Dummies</i> por jurisdicción. La categoría base es CABA

Tabla 9*Variables explicativas del modelo de rendimiento*

Variables	Descripción
Uso comunicación	<i>Dummy</i> que vale 1 si realiza algún uso de TIC para comunicarse
Uso entretenimiento	<i>Dummy</i> que vale 1 si realiza algún uso de TIC para entretenerse
Uso académico	<i>Dummy</i> que vale 1 si realiza algún uso de TIC con fines académicos
Internet	<i>Dummy</i> que vale 1 si dispone de acceso a Internet en el hogar
Computadora	<i>Dummy</i> que vale 1 si tiene computadora en el hogar
<i>Net/Notebook</i>	<i>Dummy</i> que vale 1 si tiene <i>netbook</i> o <i>notebook</i> en el hogar
Computadora en informática	<i>Dummy</i> que vale 1 si usa computadora en la sala de informática
Computadora en el aula	<i>Dummy</i> que vale 1 si usa computadora en el aula
Pública	<i>Dummy</i> que vale 1 si la escuela a la que asiste es de gestión pública
Edad	Edad de la/del estudiante. Varía entre 16 y 20 años cumplidos
Mujer	<i>Dummy</i> que vale 1 si se trata de una mujer
Extranjero	<i>Dummy</i> que vale 1 si tiene nacionalidad extranjera
Padre extranjero	<i>Dummy</i> que vale 1 si la madre o el padre tiene nacionalidad extranjera
AUH	<i>Dummy</i> que vale 1 si algún familiar recibe Asignación Universal por Hijo
Nivel educativo máximo de madre/padre	Nivel educativo máximo entre los alcanzados por la madre y el padre. <i>Dummies</i> "Secundario completo" y "Superior completo". La categoría base es "Hasta secundario incompleto"
Rural	<i>Dummy</i> que vale 1 si la escuela se encuentra en el ámbito rural
Hacinado	<i>Dummy</i> que vale 1 si el hogar está en situación de hacinamiento (4 o más personas por habitación)
Cuartil de vulnerabilidad	Cuartil de alumnos según el porcentaje de hogares en el radio de la escuela en estrato socioeconómico muy bajo
Jurisdicción	<i>Dummies</i> por jurisdicción. La categoría base es CABA

Tabla 10*Resultados de la estimación del modelo de acceso a internet*

	Individual	Individual y hogar	Hogar y contexto	Todas
Edad	0,701***	0,778***		0,776***
Mujer	0,811***	0,860***		0,860***
Extranjero	0,475***	0,587***		0,595***
AUH	0,406***	0,572***		0,588***
Madre-padre extranjero		0,807***	0,700***	0,813***
Rural		0,423***	0,584***	0,584***
Hacinado		0,534***	0,502***	0,533***
Secundario completo		2,011***	2,077***	1,883***
Superior completo		4,365***	4,932***	3,900***
C, vulnerabilidad 2			1,399***	1,396***
C, vulnerabilidad 3			1,920***	1,889***
C, vulnerabilidad 4			2,373***	2,294***
Constante	6623,7***	418,5***	1,650***	221,9***
Observaciones	177,667	177,667	177,667	177,667

Nota. Todas las regresiones incluyen controles por provincia. *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$.

Tabla 11*Resultados de los modelos de desempeño académico*

	Matemática		Lengua	
	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar
Uso comunicación fuera de la escuela	-0,238***	(0,015)	-0,332***	(0,018)
Uso entretenimiento fuera de la escuela	-0,134***	(0,026)	-0,153***	(0,029)
Interacción uso comunicación y entretenimiento	0,201***	(0,029)	0,269***	(0,032)
Uso académico fuera de la escuela	0,148***	(0,009)	0,216***	(0,010)
Tener internet	0,010	(0,012)	0,127***	(0,015)
Tener computadora	-0,020*	(0,011)	0,046***	(0,014)
Interacción internet y computadora	0,062***	(0,013)	-0,019	(0,016)
Tener <i>net/notebook</i>	0,063***	(0,010)	0,098***	(0,013)
Interacción internet y <i>net/notebook</i>	0,082***	(0,013)	-0,017	(0,015)
Computadora en informática	0,071***	(0,006)	0,038***	(0,007)
Computadora en aula	0,141***	(0,006)	0,074***	(0,007)
Pública	-0,392***	(0,007)	-0,278***	(0,008)
Edad	-0,101***	(0,004)	-0,104***	(0,004)
Mujer	-0,211***	(0,006)	0,188***	(0,007)
Extranjero	-0,069***	(0,024)	-0,098***	(0,028)

	Matemática		Lengua	
	Coficiente	Error estándar	Coficiente	Error estándar
Madre/padre extranjero	-0,018	(0,011)	-0,018	(0,014)
AUH	-0,078***	(0,006)	-0,035***	(0,007)
Secundario completo en padres	0,075***	(0,007)	0,070***	(0,009)
Superior en padres	0,286***	(0,007)	0,222***	(0,009)
Rural	0,039***	(0,011)	0,014	(0,012)
Hacinado	-0,040**	(0,016)	-0,002	(0,019)
Tamaño del hogar	-0,003*	(0,002)	-0,022***	(0,002)
C, vulnerabilidad 2	0,027***	(0,008)	0,033***	(0,009)
C, vulnerabilidad 3	0,120***	(0,008)	0,123***	(0,010)
C, vulnerabilidad 4	0,259***	(0,009)	0,209***	(0,010)
Buenos Aires	-0,325***	(0,018)	-0,047**	(0,018)
Córdoba	-0,214***	(0,019)	0,056***	(0,019)
Entre Ríos	-0,411***	(0,022)	-0,095***	(0,024)
La Pampa	-0,359***	(0,036)	0,062	(0,040)
Santa Fe	-0,284***	(0,019)	-0,040*	(0,021)
Catamarca	-0,668***	(0,026)	-0,191***	(0,028)
Jujuy	-0,379***	(0,025)	-0,105***	(0,025)
La Rioja	-0,614***	(0,028)	-0,162***	(0,030)
Salta	-0,324***	(0,021)	0,052**	(0,021)
S, del Estero	-0,600***	(0,023)	-0,208***	(0,024)
Tucumán	-0,508***	(0,021)	-0,056***	(0,022)
Corrientes	-0,562***	(0,023)	-0,082***	(0,023)
Chaco	-0,622***	(0,023)	-0,225***	(0,024)
Formosa	-0,549***	(0,025)	-0,124***	(0,027)
Misiones	-0,584***	(0,021)	-0,154***	(0,022)
Mendoza	-0,253***	(0,021)	0,113***	(0,021)
San Juan	-0,385***	(0,025)	0,021	(0,026)
San Luis	-0,416***	(0,027)	0,014	(0,030)
Chubut	-0,405***	(0,031)	-0,077**	(0,034)
Neuquén	-0,145***	(0,050)	-0,063	(0,044)
Rio Negro	-0,267***	(0,033)	-0,043	(0,036)
Santa Cruz	-0,306***	(0,067)	0,157**	(0,071)
T, del Fuego	-0,368***	(0,048)	-0,080	(0,057)
Constante	2,160***	(0,068)	1,741***	(0,079)
Observaciones	137,984		127,784	

Nota. Errores estándares robustos en paréntesis. *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$.

Tabla 12

ATT obtenido mediante PSM, rendimiento académico

Panel A Matemática

	Tenencia de internet	Tenencia de netbook	Tenencia computadora	Uso comunicación	Uso entretenimiento	Uso académico
ATT	0,283***	0,165***	0,146***	-0,037	0,001	0,100***
	(0,040)	(0,038)	(0,042)	(0,040)	(0,040)	(0,039)

Panel B Lengua

	Tenencia de internet	Tenencia de netbook	Tenencia computadora	Uso comunicación	Uso entretenimiento	Uso académico
ATT	0,242***	-0,010	0,137***	-0,053	0,027	0,071*
	(0,043)	(0,039)	(0,043)	(0,040)	(0,040)	(0,040)

Nota. Errores estándares robustos en paréntesis. *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1.

Apéndice de figuras

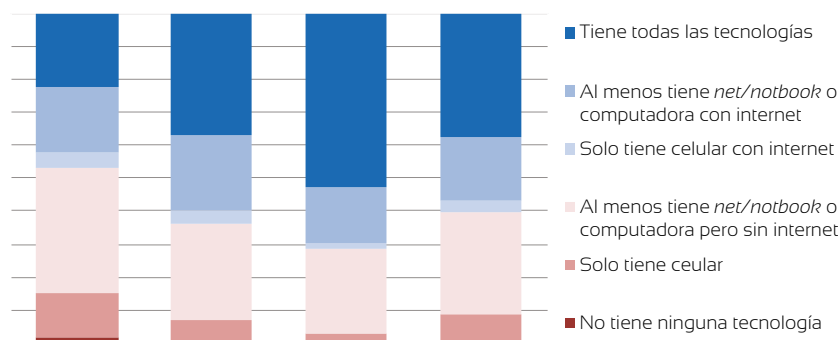


Figura 1.

Gráfico de acceso a TIC entre adolescentes de último año de secundaria, 2016

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Aprender 2016 (Secretaría de Evaluación Educativa y Ministerio de Educación, 2016).

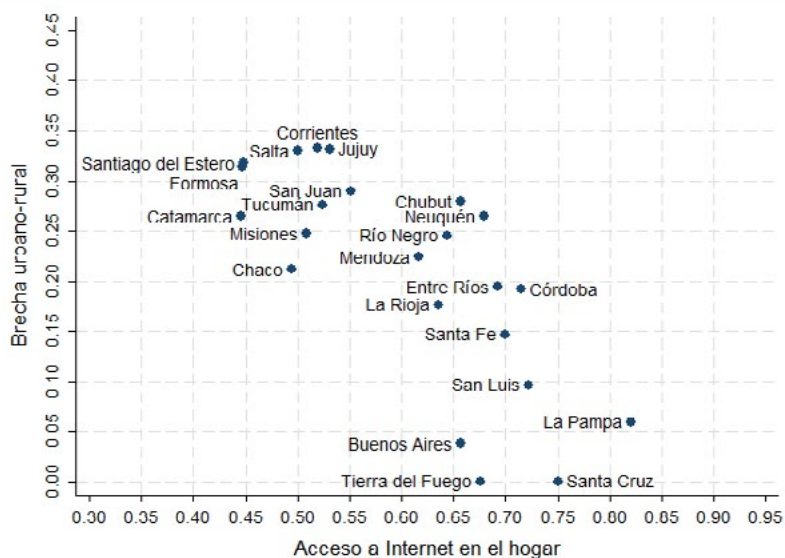


Figura 2.

Relación entre acceso a internet en el hogar y la brecha urbano rural para adolescentes de último año de secundaria, 2016

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Aprender 2016 (Secretaría de Evaluación Educativa y Ministerio de Educación, 2016).