



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

Licenciatura en Economía

Función de producción y brechas educativas: evidencia para Mendoza

Trabajo de investigación por:

Santini Zanghi Fiorella Giuliana

Reg.: 30883

fiorella.santini@fce.uncu.edu.ar

Profesores tutores:

Dra. Serio Monserrat

Mg. Maradona Gustavo

Mendoza 2021



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

Resumen

La educación tiene un rol muy relevante en el desarrollo económico y social de un país y un papel preponderante en el crecimiento y en el progreso económico. Una de las problemáticas de los sistemas educativos en general, es la desigualdad en el acceso a la educación de calidad por motivos socioeconómicos. En Argentina según la Ley de Educación Nacional el Estado debe garantizar que los estudiantes logren aprendizajes comunes de buena calidad independientemente de su origen social, radicación geográfica, género e identidad cultural, generando igualdad de oportunidades educativas. Considerando que la calidad educativa puede ser medida a través del rendimiento escolar, el presente trabajo de investigación pretende analizar el rendimiento escolar de los estudiantes del último año de las escuelas secundarias de Mendoza para el año 2019, en función de diversos factores influyentes en su desempeño educativo. Utilizando la base de datos de las encuestas Aprender, se estima en primer lugar una función de producción educativa empleando el método de mínimos cuadrados ordinarios. Luego, se utiliza el modelo multinivel ya que se cuenta con dos niveles o jerarquías de información, por un lado, los estudiantes (nivel 1) y, por otro lado, las escuelas a la que pertenecen (nivel 2). Siguiendo la evidencia, entre los factores condicionantes del desempeño escolar se destaca el nivel socioeconómico y el género de los estudiantes, por lo que adicionalmente se examinan las brechas de rendimiento educativo por nivel socioeconómico y género, utilizando el método de Oaxaca-Blinder. Los resultados sugieren que entre los diversos factores que influyen en el rendimiento educativo, el nivel socioeconómico y el género son grandes condicionantes, esto se confirma aun teniendo en cuenta el agrupamiento en escuelas que también condiciona el desempeño escolar. A su vez se confirma la existencia de brechas educativas por nivel socioeconómico y por género. La brecha educativa por nivel socioeconómico se explica en su mayoría por las diferentes características o dotaciones que presenta cada grupo, el de nivel socioeconómico bajo y el de nivel socioeconómico alto. En cambio, la brecha educativa por género se explica casi en su totalidad por el uso que se les dan a las dotaciones de cada grupo, el de mujeres y el de hombres. Dada la conclusión a la que arriba este trabajo, se podría conjeturar que no existe una real igualdad de oportunidades en el sistema de enseñanza de Mendoza.

Palabras clave: Calidad educativa, Brechas educativas, Mendoza, Argentina, Aprender.



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

Índice

| | |
|---|----|
| Introducción | 4 |
| Sección 2: Metodología | 15 |
| Sección 3: Datos | 20 |
| Sección 4: Resultados | 37 |
| Función de producción educativa | 37 |
| Modelo de regresión lineal | 37 |
| Modelo multinivel | 44 |
| Brechas educativas | 49 |
| Brechas educativas por nivel socioeconómico | 50 |
| Brechas educativas por género | 58 |
| Sección 5: Conclusiones y discusiones | 67 |
| Anexo | 69 |
| Referencias bibliográficas | 74 |



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

**FACULTAD DE
CIENCIAS
ECONÓMICAS**

Introducción

La educación juega un papel fundamental para el crecimiento y el desarrollo económico y social de un país, como así también para el crecimiento y desarrollo individual de las personas. En Argentina, según la Ley de Educación Nacional, el Estado debe garantizar que los estudiantes logren aprendizajes comunes de buena calidad independientemente de su origen social, radicación geográfica, género e identidad cultural, generando igualdad de oportunidades educativas. A pesar de esto, una de las problemáticas del sistema educativo del país, que suele ser una problemática de los sistemas educativos en general, es la desigualdad en el acceso a la educación de calidad por motivos socioeconómicos.

El presente trabajo se enmarca en el campo de la Economía de la Educación e investiga sobre los factores condicionantes del rendimiento académico de los estudiantes del último año de las escuelas secundarias de Mendoza, considerando que la calidad educativa se puede medir a través del rendimiento escolar. Se utiliza como herramienta la función de producción educativa que se estima a partir de un modelo de regresión lineal y un modelo multinivel para analizar el desempeño educativo en función de diversos factores, principalmente el nivel socioeconómico y el género. Además, utilizando la descomposición de Oaxaca-Blinder se analizan las brechas educativas por nivel socioeconómico y por género para los estudiantes del último año de las escuelas secundarias de la provincia de Mendoza.

El estudio es de corte transversal ya que se emplean los datos de las evaluaciones Aprender del año 2019, que proveen información sobre el desempeño y las características de los estudiantes del último año de las escuelas secundarias de Mendoza para ese momento dado.

A lo largo de este trabajo de investigación se pretende responder la siguiente pregunta ¿cuáles son los factores condicionantes del rendimiento escolar de los estudiantes del último año de la secundaria de la provincia de Mendoza del año 2019? Si bien se ha discutido y se ha demostrado que existen ciertos factores que afectan el rendimiento educativo de los estudiantes, la contribución de esta investigación radica en la provisión de evidencia empírica y resultados para Mendoza, ya que los diferentes atributos demográficos, sociales, económicos, y hasta culturales de una región geográfica (país y/o provincia) pueden influir en los resultados educativos. Se pretende, además, indagar en las brechas de rendimiento educativo respecto a diferencias socioeconómicas y a diferencias de género entre los estudiantes, ya que siguiendo la evidencia tanto nacional como internacional, entre los factores



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

**FACULTAD DE
CIENCIAS
ECONÓMICAS**

condicionantes del desempeño escolar se destacan las características socioeconómicas de la familia y el género del estudiante.

Por lo expuesto, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo general explorar los factores condicionantes del rendimiento escolar, considerando que la calidad educativa puede ser medida a través del rendimiento educativo. El rendimiento educativo se define en este trabajo como una medida de las habilidades o capacidades de los estudiantes, que representa su desempeño escolar. Como objetivos específicos se pretende analizar la relación existente entre el nivel socioeconómico y el rendimiento educativo, analizar la relación existente entre el género y el rendimiento educativo y analizar las brechas educativas por nivel socioeconómico y por género para los estudiantes del último año de las escuelas secundarias de la provincia de Mendoza del año 2019. Específicamente se pretende corroborar que el rendimiento educativo está condicionado por el nivel socioeconómico mostrando una relación positiva, es decir, mientras mayor sea el nivel socioeconómico de la familia del estudiante mayor será su desempeño escolar. A su vez, se intenta ratificar que el rendimiento educativo está condicionado por el género de los estudiantes donde los varones tienen un mejor desempeño en Matemática en relación con las mujeres y las mujeres tienen un mejor desempeño en Lengua que los varones. Por último, se pretende corroborar que existen brechas de rendimiento escolar respecto a diferencias socioeconómicas y a diferencias de género y explicar las mismas.

El abordaje metodológico de la investigación es cuantitativo y empírico ya que se lleva a cabo un análisis econométrico con el fin de corroborar las hipótesis establecidas a partir de la base de datos proporcionada por el dispositivo nacional de evaluación Aprender 2019. Se estima una función de producción educativa a través de un modelo de regresión lineal estimado por el método de mínimos cuadrados ordinarios, luego se propone un modelo multinivel y, por último, para analizar las brechas educativas por nivel socioeconómico y por género, se lleva a cabo la descomposición de Oaxaca-Blinder.

Con respecto a la estructura del trabajo, en la primera sección se presentan los antecedentes que incluyen una revisión bibliográfica y un análisis del tema de investigación. Luego, en la segunda sección se explica la metodología de trabajo utilizada. En la tercera sección, se describen los datos utilizados y las variables construidas que se introducen en la función de producción educativa establecida y en el análisis de las brechas educativas. Posteriormente, en la cuarta sección, se exponen los resultados obtenidos y, por último, se presenta un apartado con las conclusiones y reflexiones finales.



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

Sección 1: Antecedentes

El aumento del nivel educativo de una población está asociado al mejoramiento de otros factores que son claves para el desarrollo: productividad, movilidad social, reducción de la pobreza, entre otros (ONU, 2011). Además, existe una importante relación entre la educación, la formación de capital humano y el crecimiento económico. Entendiendo el capital humano como el nivel de habilidad o capacidad productiva incorporada en un individuo a través de la educación, la acumulación de capital humano puede ser concebida como inversión, lo que implica aumentar el potencial productivo futuro y generar así crecimiento económico (Terrones, 1993).

La educación además de potenciar el crecimiento y el desarrollo económico, en un enfoque micro suele asegurar un beneficio monetario para las personas (retornos a la educación) y mejorar el desarrollo en su ámbito social y personal. La evidencia sugiere que un mayor nivel educativo provoca una mejora en los hábitos y en ciertas tomas de decisiones con respecto a la salud, la educación de los hijos/as, la alimentación, el consumo, la ideología política, etc. (Formichella, 2010). Asimismo, personas más educadas pueden expresarse mejor y socializar de manera más adecuada. Esto puede influir al momento de buscar un empleo y, por lo tanto, acceder a mejores condiciones laborales (Stachurski 2005).

Una de las problemáticas de los sistemas educativos, principalmente para la región de América Latina, es la desigualdad o brecha socioeconómica que condiciona el acceso a la formación educativa de calidad. Estudiantes provenientes de familias con mayores recursos económicos pueden acceder a educación de mayor calidad, lo contrario ocurre para estudiantes de bajos recursos que en general suelen acceder a una enseñanza de baja calidad (ONU, 2011).

Como una persona perteneciente a una familia pobre, posiblemente tenga dificultades para acceder a educación de calidad y, a su vez, a alcanzar un nivel de educación superior, en la adultez esta persona difícilmente podrá acceder a un trabajo de alta remuneración debido a que su realidad lo ha impulsado a ingresar al mercado laboral estando poco calificado. Por ende, es muy probable que no logre salir de la pobreza y que en su futuro forme un nuevo hogar pobre, en el que sus hijos serán pobres, repitiendo así el ciclo (trampa de la pobreza) (Stachurski, 2005). Asimismo, integrantes de familias de menores recursos suelen poseer un mayor costo de oportunidad por educarse y no trabajar. Al trabajar reciben una remuneración y aportan así una proporción de su ingreso al ingreso total familiar, dicha proporción



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

de aporte es mayor que la proporción que puede brindar un individuo perteneciente a una familia de recursos más elevados (Molina y Santini, 2020).

La Ley de Educación Nacional (Ley N° 26.206/06) en su artículo 84 establece que “... el Estado debe garantizar las condiciones materiales y culturales para que todos/as los/as alumnos/as logren aprendizajes comunes de buena calidad, independientemente de su origen social, radicación geográfica, género o identidad cultural.” Del mismo modo, siguiendo a Aprender (2016), el objetivo del sistema educativo argentino, además de brindar educación de calidad, es generar igualdad de oportunidades para que los estudiantes aprendan independientemente del lugar y de las condiciones de nacimiento. Es así que resulta interesante analizar la relación existente entre el nivel socioeconómico y el rendimiento educativo de los estudiantes, considerando que la calidad educativa puede ser medida a través del rendimiento escolar. Más interesante aún es realizar un análisis de brechas educativas particularmente la brecha por nivel socioeconómico para reflejar desigualdades entre estudiantes sobre aspectos de posición económica y social de sus familias, basados en ingresos, educación y empleo. Si el nivel socioeconómico resulta ser un condicionante relevante en el rendimiento escolar, o bien, si la brecha por nivel socioeconómico resulta ser significativa, se podría conjeturar que el objetivo de igualdad de oportunidades del sistema educativo nacional no se estaría cumpliendo y que el Estado no estaría garantizando las condiciones necesarias para que esto ocurra.

Con respecto a la función de producción educativa, la cual establece la relación entre diversos factores y el aumento correspondiente del producto educativo, siguiendo el modelo desarrollado por Carroll (1963), diversos autores durante las décadas del 60 y 70 llevaron a cabo investigaciones educativas basadas en los resultados escolares y su relación o asociación con distintos factores. Carroll (1963) planteó una teoría del aprendizaje escolar en la cual afirma que el tiempo utilizado y el tiempo requerido por el estudiante para su aprendizaje depende de sus propias características y de la calidad de la enseñanza impartida, es decir, de cómo el docente transmite los conocimientos. Diferenció al tiempo utilizado del tiempo requerido, el primero hace referencia al tiempo que el estudiante está dispuesto a emplear en su aprendizaje más el tiempo de clase. El segundo depende tanto de la aptitud del alumno como de su habilidad para comprender y de la calidad de enseñanza, es decir, mientras peor sea la calidad de enseñanza, más difícil será la comprensión por parte del estudiante por lo que requerirá destinar más tiempo a su proceso de aprendizaje. Otro de los destacados y pioneros estudios fue el realizado por Coleman (1968) quien examinó condicionantes del rendimiento escolar e indicó



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

que teniendo en cuenta los antecedentes familiares y personales de cada estudiante, el rendimiento escolar apenas guarda relación con los recursos de la escuela. Esto evidencia el fuerte impacto de las características socioeconómicas en el desempeño académico del estudiante.

Al ser tan importante el factor socioeconómico en el rendimiento escolar, el artículo de Summers y Wolfe (1977) cuestiona si la escuela hace realmente la diferencia. En principio las autoras critican el uso de los datos agregados y concluyen que los datos desagregados por estudiante pueden arrojar mayor información acerca de los factores influyentes en el desempeño educativo que resultan significativos. Además, mencionan que el impacto de los inputs escolares varía considerablemente según el tipo de estudiante, es decir, a ciertos grupos de alumnos lo ayudarían determinados inputs que quizás no favorecen a otros grupos.

Posteriormente Hanushek (1979) planteó una función de producción educativa que establece la relación entre diversos factores y el aumento correspondiente del producto educativo y afirma que las variables explicativas comúnmente utilizadas como insumos son los antecedentes familiares, los insumos que reflejan el “peer effect” o características de los compañeros, y los insumos escolares. Una función de producción es una construcción conceptual utilizada por economistas para analizar decisiones de asignación de recursos. Representa la máxima cantidad de resultados para una cantidad dada de recursos, teniendo en cuenta limitaciones impuestas por el proceso técnico, que en este caso es el proceso pedagógico, por lo que la función de producción en educación examina la relación entre los diversos insumos del proceso educativo con los resultados de dicho proceso (Hanushek, 1987).

Las investigaciones sobre los resultados de la educación han intentado estimar los parámetros estructurales del modelo conceptual de la función de producción de la educación. Existe una divergencia entre dicho modelo conceptual y los modelos empíricos que han sido estimados, por lo que, para interpretar los resultados empíricos, se han requerido de una serie de supuestos (Hanushek, 1987). Estos supuestos están relacionados con la forma funcional, la medición del output educativo, el nivel de agregación de las variables y el método estadístico general. Conceptualmente hay poca orientación sobre la forma funcional, pero en general en las estimaciones se suponen modelos lineales o logarítmicos. También, los estudios de función de producción miden el output educativo mediante puntuaciones de pruebas de rendimiento estandarizadas, tasas de asistencia, actitudes de los estudiantes, etc, suponiendo que son medidas sensatas de producción educativa. Por otra parte, si bien el modelo conceptual es a nivel de estudiante individual existen muchos análisis se llevan a cabo



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

**FACULTAD DE
CIENCIAS
ECONÓMICAS**

a un nivel más agregado, por escuela o distrito. Cabe destacar que los intentos de estimación se consideran como una forma en que se puede utilizar el concepto de función de producción para informar en debates sobre políticas educativas (Monk, 1989).

En relación a las variables explicativas, siguiendo a Hanushek (1979), los insumos familiares generalmente se determinan por características socioeconómicas como la educación de los padres, los ingresos y el tamaño de la familia. Los aportes de los compañeros (“peer effect”) suelen ser agregados de las características sociodemográficas de una escuela o curso. Por último, los insumos escolares suelen incluir antecedentes de los maestros (nivel educativo, experiencia, género, etc.), organización escolar (matrícula de los cursos, instalaciones, gastos administrativos, etc.) y factores del departamento o zona de la escuela (niveles de gasto promedio, por ejemplo).

Hanushek (2020) afirma que la investigación existente en torno a las funciones de producción educativa sugiere ineficiencia en la provisión de la educación e ineffectividad de diversas políticas educativas. Esto no indica que las escuelas no importen y que el dinero y los recursos nunca impacten en el logro educativo, sin embargo, actualmente no existe una relación clara y sistemática entre el uso de los recursos escolares y los resultados de los estudiantes. Más específicamente, los análisis existentes explican las diferencias en los resultados de los estudiantes por la influencia de las familias y los compañeros.

Asimismo, Glewwe y Kremer (2006) sostienen que los aportes educativos tienen un impacto limitado en la mejora de la calidad de la educación en los países en desarrollo ya que no está claro en qué medida ni cómo se debe invertir en calidad educativa. Haciendo foco en estudios basados en experimentos y ensayos aleatorios, la evidencia en países de medianos ingresos sugiere que reducir el tamaño de las clases puede aumentar el rendimiento académico, pero que proporcionar recursos (como computadoras o libros) tiene poco efecto. Por otro lado, los programas que brindan incentivos para la asistencia (a través de las comidas escolares, por ejemplo) pueden tener un impacto considerable en la participación escolar ya que las evaluaciones aleatorias de los programas de salud basados en las escuelas en los países en desarrollo sugieren que, en algunas situaciones, estos programas permiten aumentar la cantidad de escolaridad alcanzada de manera eficiente.

Por su parte, existe evidencia de que otras características relacionadas tanto a los alumnos como a sus familias y a las escuelas también condicionan el desempeño educativo. Por ejemplo, Marchionni, Pinto



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

 **FACULTAD DE
CIENCIAS
ECONÓMICAS**

y Vazquez (2013) encuentran para Argentina que estudiantes que pertenecen a familias inmigrantes (no hablan el idioma) o a familias con una gran cantidad de hijos suelen tener un desempeño inferior que el promedio. Por otro lado, estudiantes que no han repetido cursos previamente y que asistieron al nivel preescolar pueden presentar un mejor rendimiento. Por último, suelen ser las características de los compañeros (“peer effect”) y no del tipo de escuela en sí las que lo condicionan, como la repitencia, el comportamiento de los pares, la selección académica de sus padres, entre otras.

Los objetivos entre la escuela y el docente, la disponibilidad de material pedagógico en buen estado, la participación de los padres en la educación de sus hijos, el grado de disciplina en una escuela también son factores que pueden influir en el rendimiento educativo del alumno. Por lo tanto, se considera importante que exista descentralización y que el docente pueda así tomar decisiones en el aula para mejorar la calidad educativa. Para esto se requiere también de un sistema remunerativo que incentive al docente a comprometerse con su trabajo. Asimismo, es relevante fomentar la participación de los padres, permitiendo la libre elección de escuela para sus hijos con el fin de establecer competitividad entre escuelas (Maradona y Calderon, 2004).

Siguiendo a Formichella y Krüger (2017), los sistemas educativos para poder brindar herramientas que permitan a las personas desarrollar su potencial, deberían, además de promover conocimientos y aptitudes (logros cognitivos), contribuir a la formación de valores y actitudes positivas (logros no cognitivos). Estos últimos han sido relegados en la literatura de la economía de la educación, a pesar de su relevancia en el desarrollo individual y social (Krüger y Formichella, 2019). Aunque la mayoría de las investigaciones empíricas están orientadas a explicar la calidad educativa desde los logros cognitivos de los estudiantes, estas autoras hacen hincapié en las habilidades no cognitivas. Precisamente encuentran diferencias en los factores explicativos, por un lado, las instituciones educativas suelen cumplir un rol más relevante en la determinación del desempeño escolar cognitivo; por otro lado, el género y el nivel socioeconómico inciden para ambos casos. Estos resultados sugieren que las políticas a mejorar deben ser diferentes para cada uno de los logros, de todos modos, el desarrollo de ambos está muy asociado a las condiciones socioeconómicas de los estudiantes.

Siguiendo el análisis de los factores explicativos, Krüger y Formichella (2019) destacan el papel que presenta la familia como determinante del compromiso (variable no cognitiva) que a su vez es determinante del rendimiento. Del mismo modo, presentan como importante el rol de los recursos educativos que están disponibles en el hogar, que puede representar la valoración de la familia hacia



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

la educación de los hijos, sobre la variable no cognitiva y sobre el rendimiento. Respecto de las variables escolares, destacan la importancia del clima escolar tanto sobre el rendimiento académico como del compromiso. Por otro lado, el uso de las tecnologías tanto en el ámbito del hogar como en la escuela, contribuyen a mejorar el rendimiento escolar de los estudiantes por lo que se subraya también el papel que cumple la familia como potenciadora de las tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) en la educación (Alderete y Formichella, 2016). El uso de las TIC en el hogar, les posibilita a los estudiantes adquirir herramientas y habilidades digitales requeridas en la escuela y a su vez asistir a escuelas que poseen y hacen uso de recursos tecnológicos mejora el desempeño educativo de los alumnos.

Por otra parte, desde 1960 ha ocurrido un rápido progreso en la expansión de la matrícula escolar, sin embargo, muchos niños aún no se encuentran dentro del sistema educativo, la calidad de la educación suele ser baja en los países en desarrollo y muchos sistemas educativos son disfuncionales (Glewwe y Kremer, 2006). Asimismo, los grupos de estudiantes provenientes de distintos contextos socioeconómicos suelen distribuirse de forma desigual entre escuelas, con escasa interacción entre sí. Esto sucede en los sistemas educativos latinoamericanos considerándose a estos de los más segregados del mundo (Krüger, 2020). Los estudiantes más desfavorecidos en términos socioeconómicos suelen asistir a instituciones educativas en las que el alumnado presenta condiciones similares y esto potencia su desventaja inicial, ocurriendo lo contrario para estudiantes de mayor nivel socioeconómico.

Argentina, al ser parte de América Latina, presenta también problemas de segregación en su sistema educativo y asimismo presenta problemas de desigualdad de oportunidades en el acceso a una educación de calidad. Serio (2017) afirma que estudiantes de contextos socioeconómicos más desfavorecidos están en desventaja al ingresar al mercado laboral o a la educación universitaria, ya que demuestra que la localización geográfica, los recursos educativos y las características socioeconómicas de las familias han contribuido no solo a mantener sino también a aumentar la desigualdad de oportunidades en el acceso a la educación de alta calidad. Particularmente los alumnos que asisten a escuelas públicas y privadas están lejos de enfrentar las mismas oportunidades.

Se puede afirmar que la evidencia empírica demuestra el fuerte impacto de las características socioeconómicas del alumno en su performance académica. Las características que definen la situación socioeconómica de las familias del alumno podrían resumirse en: la educación y la calificación



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

ocupacional de los padres, la disposición de recursos educativos en el hogar como libros, equipos informáticos (computadoras) y acceso a internet y particularidades del hogar como hacinamiento, acceso a ciertos servicios, percepción de programas sociales, entre otros.

Por otra parte, se destaca entre los factores condicionantes del rendimiento educativo el género o sexo biológico de los estudiantes. En el mundo se ha observado gran heterogeneidad entre hombres y mujeres con respecto a los resultados educativos, en ciertos países los varones tienen mayores niveles de terminalidad educativa que las mujeres sin embargo en otros la situación es contraria (Blossfeld, et al., 2015). En Argentina sucede esto último, siguiendo a Díaz Langou, et al. (2019) las mujeres muestran niveles educativos superiores respecto de sus pares varones y, por lo tanto, mayor terminalidad educativa, por lo que estos autores sostienen que las diferentes experiencias en las trayectorias escolares desvinculan a los varones en mayor proporción que a las mujeres. Asimismo, los mayores logros educativos por parte de las mujeres no se traducen directamente en una posición de ventaja relativa en el mercado laboral, por lo que los desafíos educativos y sus consecuencias en el mercado laboral en cuanto a las diferencias de género no han desaparecido (Almas, et al., 2018).

En Argentina, si bien la situación es más favorable para las mujeres, la tasa de terminalidad educativa obligatoria para ambos géneros no es muy alta. Los principales motivos que provocan déficits de terminalidad educativa son diferentes entre género, por un lado, los varones ingresan temprano al mercado laboral y de una manera precaria y, por otro lado, las mujeres tienen mayores responsabilidades de cuidado en los hogares (OIT, 2016).

Con respecto a la segmentación horizontal, la cuestión de género en el aprendizaje escolar es muy relevante para los países de América Latina. Siguiendo a Cervini, Dari y Quiroz (2015), los estudiantes varones en el nivel primario obtienen mejores resultados en Matemática que las estudiantes mujeres, y, a su vez, las alumnas se desempeñan mejor que los alumnos en lectura. Asimismo, mientras la intensidad de la desigualdad de género aumenta en matemática, también aumenta la desigualdad en lectura, y viceversa. Los autores incluso demostraron que el efecto género varía según el contexto socioeconómico de las escuelas sólo en lectura: la ventaja de las mujeres tiende a desaparecer en las escuelas con un alumnado más desfavorecido socialmente, por lo que se puede conjeturar que las alumnas son más afectadas por la condición socioeconómica familiar que los varones.



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

En Argentina, a través de las pruebas Aprender llevadas a cabo en el país en el año 2016 y 2017, se puede notar la ampliación de la brecha en los rendimientos de Matemática a medida que aumenta la edad de los estudiantes. En nivel primario varones y mujeres obtienen puntajes similares con una desventaja pequeña por parte de las mujeres, esta diferencia se amplía considerablemente en el nivel secundario. Es notorio que las paredes de cristal comienzan a observarse desde los primeros niveles educativos y esto origina la segmentación horizontal observada en el mercado laboral (Díaz Langou, et al., 2019). Se considera necesario que la brecha en los rendimientos entre varones y mujeres se reduzca durante los años de educación secundaria ya que en ese período se toman decisiones concretas acerca de la elección de la carrera universitaria y/o laboral.

A partir de los datos de las pruebas PISA también es posible evidenciar la relación entre el género y el rendimiento de los estudiantes para Argentina. Martín y Formichella (2017) concluyen que los hombres obtienen en promedio mejores resultados en Matemática y en Ciencias mientras que las mujeres lo hacen en lectoescritura. Estas discrepancias observadas podrían ser innatas o bien pueden estar influenciadas con cuestiones de contexto histórico, cultural y social que determinan ciertos roles según el género. La educación de alguna manera da forma a las normas sociales que determinan los roles de género y así afecta las decisiones sobre formación, elecciones de carrera y oportunidades en el mercado laboral (Gasparini y Marchionni, 2015).

Del mismo modo que para el factor socioeconómico, resulta interesante analizar para los datos de Aprender 2019 la relación existente entre el género o sexo de los estudiantes y el rendimiento escolar y además llevar a cabo un análisis de brechas de rendimiento educativo respecto a las diferencias de género. Si esto resulta ser un condicionante relevante en el rendimiento escolar, o bien, si la brecha de género resulta ser significativa, se podría conjeturar que el Estado no estaría garantizando las condiciones necesarias para que los estudiantes logren aprendizajes comunes de buena calidad independientemente de su género. Si esto es así, sería importante que las políticas educativas procuren estrategias pedagógicas que permitan disminuir las brechas.

Actualmente han surgido discusiones debido a los efectos de la pandemia de COVID-19 y a la necesidad de distanciamiento social para evitar la propagación del virus. Esta crisis sanitaria ha generado enormes pérdidas de bienestar en todo el mundo, ya que ha ocasionado un aumento de la mortalidad, ha causado problemas de salud y sufrimiento y llevó a cabo un cierre temporal de las escuelas y ciertas



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

medidas de confinamiento. Todo esto se traduce en un gran shock económico negativo que conduce a un aumento sustancial de la pobreza, el desempleo y la desigualdad.

Es evidente que el cierre de escuelas afecta el desempeño educativo de los estudiantes de una manera desigual. Existe una brecha digital debido a la distribución desigual en el acceso y uso de tecnologías y herramientas digitales, que se acentúa en el contexto de pandemia debido a que son los dispositivos tecnológicos y el internet la única fuente de acceso a la educación en esta situación.

Werner y Woessmann (2021) sugieren que los estudiantes sufrieron severamente debido al cierre de las escuelas y otras políticas de confinamiento, ya que el desarrollo cognitivo y socioemocional de muchos alumnos se ha visto obstaculizado, aunque estas pérdidas tendrán consecuencias más a largo plazo. Estos daños en las habilidades académicas serán muy desiguales: es más probable que los estudiantes provenientes de familias de bajo nivel socioeconómico y que tenían un bajo rendimiento antes de la pandemia sufran un impacto mucho más grave en promedio que sus pares más aventajados. Por lo tanto, es probable que las repercusiones del cierre de escuelas por COVID-19 agudicen la desigualdad educativa y económica en el futuro.

Por otro lado, las mujeres y niñas siguen siendo encasilladas mayoritariamente a las actividades del hogar y del cuidado, por lo que, permanecer en casa debido a las medidas de confinamiento aumentó las horas de trabajo y de dedicación al hogar por parte de ellas (Pedraza, 2020). Este encierro quizás perjudicó más a las estudiantes mujeres que a sus pares varones ya que es probable que las alumnas utilicen las horas que antes dedicaban a asistir a la escuela, a realizar tareas del hogar y no tareas escolares.

Asimismo, en el contexto de pandemia aumentaron las situaciones de abuso sexual infantil debido a que la mayoría de los abusos contra niños y jóvenes suceden en el ámbito del hogar y son perpetrados por personas del entorno familiar (Aprile et al., 2020). Siguiendo a la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2016), una de cada cinco niñas y uno de cada 13 niños es víctima de abuso sexual intrafamiliar, por lo que son las niñas las que estuvieron más expuestas a vivir mayores situaciones de abuso dentro del hogar durante la pandemia y esto posiblemente afecte a su desempeño escolar.

Por todo lo expuesto es esperable que la crisis sanitaria del COVID-19 haya intensificado las brechas educativas iniciales, tanto por motivos socioeconómicos como por género, existentes antes de la pandemia.



Sección 2: Metodología

El abordaje metodológico de la investigación es cuantitativo y empírico. Se realiza un análisis econométrico con el fin de corroborar que el rendimiento educativo está condicionado por el nivel socioeconómico mostrando una relación positiva; también corroborar que el rendimiento educativo está condicionado por el género de los estudiantes, donde los varones tienen un mayor desempeño en Matemática en relación con las mujeres y las mujeres tienen un mayor desempeño en Lengua que los varones; y por último, comprobar que existen brechas de rendimiento escolar respecto a diferencias socioeconómicas y a diferencias de género.

En primer lugar, se estima una función de producción educativa aplicada a los estudiantes del último año de las escuelas secundarias de la provincia de Mendoza, para el año 2019. Hanushek (1979) ofrece una interesante descripción de la estimación de la función de producción educativa y los problemas conceptuales y empíricos que esto presenta, considerando que la función de producción establece la relación entre el rendimiento educativo y diversos factores explicativos. Este último autor afirma que el logro educativo de los estudiantes puede representarse por el puntaje obtenido en pruebas estandarizadas, por patrones de asistencia, por la continuación de los estudios en la universidad, entre otros, y que los resultados de la estimación varían según los inputs utilizados, el nivel de agregación de las variables tanto dependientes como independientes, y el método estadístico aplicado.

Siguiendo a Hanushek (1979), se estima una función de producción educativa representada por la siguiente ecuación:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \mu_i \quad (1)$$

donde Y_i es el desempeño educativo del alumno i medido a través del puntaje de las pruebas del operativo de evaluación nacional Aprender, β_0 es el intercepto, X_i es un vector de características del alumno i de orden $(k \times 1)$ que contiene k variables explicativas que pueden considerarse insumos de la función que se explican en la sección posterior, β_1 es un vector de orden $(1 \times k)$ que contiene los coeficientes que acompañan a las variables explicativas de la regresión y μ_i es el término de error. A partir de esta función lineal se realiza un análisis de regresión para estimar la relación entre el rendimiento educativo y las variables insumo.

La ecuación (1) se estima por el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y se ajusta por errores estándares robustos. El método de MCO es el más común en el análisis de regresión lineal, el cual



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

FACULTAD DE
CIENCIAS
ECONÓMICAS

consiste en minimizar la suma de los residuos al cuadrado. Se consideran dos medidas de desempeño educativo: puntaje en Lengua y puntaje en Matemática de las pruebas Aprender. Para cada caso se utilizan los ponderadores brindados por el dispositivo correspondientes a cada prueba.

Es importante destacar que existen problemas de endogeneidad en la estimación de las funciones de producción educativa a partir del método de mínimos cuadrados ordinarios, sus estimadores tienen limitaciones, por lo que se analizan sus resultados como correlaciones.

Luego se utiliza un modelo multinivel ya que existe un conjunto de datos jerárquicos, con una sola variable dependiente medida en el nivel más bajo, que es el nivel individual del estudiante, y variables explicativas existentes en todos los niveles. Los estudiantes se organizan en forma jerárquica, agrupándose en unidades de niveles más altos, en los cursos y luego estos últimos en las escuelas. La justificación de utilizar este modelo se debe a que las personas por necesidad se agrupan e influyen y son influidas por la pertenencia al grupo, por lo que es relevante el efecto del grupo (Goldstein, 2011). Asimismo, como ya se ha mencionado los resultados de las estimaciones de la función de producción educativa pueden variar según el nivel de agregación de las variables, por ejemplo: estudiante individual, promedio por escuela, u observación promedio por distrito o departamento (Hanushek, 1979).

La investigación multinivel tuvo sus inicios en el campo de la educación a partir de un estudio muy destacado en estudiantes de escolaridad primaria llevado a cabo a fines de los años 70 (Bennett, 1976). En dicho artículo se afirmó que los niños expuestos a estilos “formales” de enseñanza lograban más progreso que aquellos que no. Los datos fueron analizados usando las técnicas tradicionales de la regresión múltiple que reconocieron solamente a los alumnos individuales como unidades de análisis e ignoraron sus agrupaciones por docentes; los resultados fueron estadísticamente significativos. Posteriormente el análisis consideró agrupar a los estudiantes y las diferencias significativas desaparecieron (Aitkin, Anderson y Hinde, 1981) por lo que los niños “formalmente enseñados” no demostraron ser diferentes a los demás. Se concluyó así que resulta necesario incluir en el análisis a los estudiantes dentro de cursos y/o escuelas para no perder el efecto del grupo y para arribar a resultados adecuados.

Es evidente que los modelos multinivel facilitan la interpretación de la variabilidad observada en los resultados alcanzados por un conjunto de i alumnos, agrupados en j aulas de k escuelas. Pues se



espera que el rendimiento de los estudiantes agrupados dentro de un mismo curso y escuela presenten un cierto grado de homogeneidad y que la mayor variabilidad se encuentre entre cursos y sobre todo entre escuelas. A diferencia de las funciones de producción educativa convencionales donde las variables del estudiante, su familia y su escuela se asumen en un mismo nivel, en este modelo se puede identificar la variabilidad en el rendimiento asociada con el aporte específico de cada nivel (Correa, 2004).

Por lo tanto, la estimación en niveles contribuye a aislar y no confundir efectos individuales de los estudiantes con efectos que surgen de la propia metodología de enseñanza-aprendizaje que son efectos grupales. Permite separar el papel de los componentes de la realidad educativa y los orígenes de sus respectivos efectos para poder intervenir de forma más eficiente, por lo que es conveniente obtener resultados de este tipo de análisis para la implementación de política educativa.

En este trabajo se dispone de información de los estudiantes y de las escuelas a la que asisten, por lo que se estima un modelo multinivel bivariado, es decir, que identifica dos niveles de análisis. Un primer nivel, en el cual se considera el conjunto de variables individuales y del hogar de pertenencia que afectan el rendimiento académico de cada estudiante. Un segundo nivel, que contempla las variables del contexto escolar cuyo efecto se expresa grupalmente sobre el conjunto de alumnos en cada escuela.

La ecuación a estimar surge de extender el procedimiento de Goldstein (2011) y de Heck y Thomas (2015) quienes plantean ecuaciones lineales para cada nivel con sus respectivas variables y términos de error atribuibles a cada uno de los efectos aleatorios considerados. Se expresa el modelo multinivel utilizando directamente una única ecuación con las variables de ambos niveles, junto con un término de error global que contiene el error del nivel alumno y el error atribuido a las variables de nivel escuela, ambos independientes entre sí. El residuo de la regresión estimada responde a los supuestos usuales de normalidad y en la última ecuación a estimar se diferencian los efectos fijos de los aleatorios:

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1ij}X_{ij} + \varepsilon_i \quad (2)$$

siendo i el alumno, j la escuela, donde

$$\beta_{0j} = \beta_0 + \mu_{0j} \quad (3)$$



$$\beta_{1ij} = \beta_1 + \mu_{1ij}. \quad (4)$$

Reemplazando (3) y (4) en (2) se obtiene:

$$Y_{ij} = \beta_{0ij} + \beta_{1ij}X_{ij} + (\mu_{0j} + \mu_{1ij}X_{ij} + \varepsilon_i). \quad (5)$$

el término entre paréntesis es el efecto aleatorio y el resto es efecto fijo.

Este modelo indica que el rendimiento educativo del estudiante i medido a través del puntaje en una prueba estandarizada de cobertura nacional en el área de Lengua o de Matemática separadamente, está influenciado por variables que actúan a nivel del alumno i y variables que corresponden al nivel de la escuela j .

Cabe destacar que existen problemas de endogeneidad en la estimación multinivel de las funciones de producción educativa y que, por lo tanto, los estimadores tienen limitaciones. Según Hanchane y Mostafa (2010) el nivel 2 surge de las correlaciones entre las características de los estudiantes y las variables escolares omitidas y, desde un punto de vista econométrico, las correlaciones entre las características del estudiante y la escuela implican que la omisión de algunas variables puede generar un sesgo de endogeneidad.

Para el análisis de brechas educativas por nivel socioeconómico y por género, la metodología que se utiliza es la descomposición de Oaxaca-Blinder, método microeconómico que ha sido ampliamente utilizado para examinar brechas entre dos grupos demográficos (Ospino et al., 2009). Para la brecha educativa por nivel socioeconómico se establecen dos grupos, uno correspondiente a un nivel socioeconómico alto y otro a uno bajo, de igual modo para la brecha educativa por género, un grupo correspondiente a los varones y otro a las mujeres. Siguiendo a Blinder (1973) en primer lugar se presentan dos ecuaciones del rendimiento educativo o funciones de producción educativa, una para el grupo A y otra para el grupo B

$$Y_{Ai} = \alpha_A + \beta_A X_{Ai} + \varepsilon_{Ai} \quad (6)$$

$$Y_{Bi} = \alpha_B + \beta_B X_{Bi} + \varepsilon_{Bi}. \quad (7)$$

Para calcular la brecha educativa entre los dos grupos y sus causas se puede restar la ecuación del grupo A (6) de la ecuación del grupo B (7), sin embargo, Blinder (1973) modela su propuesta de la siguiente manera:



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

$$\text{Brecha} = \beta_A(\bar{X}_{Ai} - \bar{X}_{Bi}) + \bar{X}_{Bi}(\beta_{Ai} - \beta_{Bi}). \quad (8)$$

Presenta la brecha en dos términos: el primero muestra las diferencias en las características observadas de los individuos de cada grupo que pueden representar las dotaciones poseídas y el segundo las diferencias no explicadas por el modelo que pueden representar discriminación. Asimismo, la brecha puede detallarse variable por variable.

En la siguiente sección se presentan los datos utilizados y las variables construidas para las estimaciones de la función de producción y de las brechas educativas por nivel socioeconómico y por género.



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

 FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

Sección 3: Datos

Se utilizan los datos del dispositivo de evaluación nacional Aprender 2019, correspondiente a los alumnos del último año de la secundaria de las escuelas de Mendoza. Las pruebas Aprender son evaluaciones estandarizadas, es decir, se aplican los mismos instrumentos a todos los estudiantes del mismo grado en las mismas condiciones (día, hora, cantidad de tiempo para rendir) para luego ser evaluados con los mismos criterios. Este tipo de evaluación se hace de acuerdo a normas que garantizan la homogeneidad del proceso evaluativo y de los resultados obtenidos.

Aprender administra pruebas de Lengua y Matemática que se fundamentan en un principio en los Contenidos Básicos Comunes (CBC) y luego en los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios (NAP), en los diseños curriculares de cada jurisdicción, en los acuerdos con las jurisdicciones, en los resultados de estudios piloto previos y en la literatura específica relativa a los dominios o temas evaluados. A su vez, el dispositivo administra cuestionarios complementarios cuyo objetivo es contar con información sobre factores escolares (historia escolar, recursos) y extraescolares (nivel socioeconómico, nivel educativo de las familias) que permitan evaluar su asociación con el desempeño de los estudiantes.

A partir de los datos suministrados por estas pruebas se construyen variables para estimar una función de producción educativa y las brechas educativas por nivel socioeconómico y por género. La variable dependiente es el rendimiento educativo, el cual se mide a partir del puntaje obtenido en las pruebas, por un lado, el puntaje en el área de Lengua y, por otro lado, el obtenido en el área de Matemática. Dentro de cada disciplina o área evaluada se examina la apropiación de contenidos y el logro de capacidades o dominio de habilidades por parte del estudiante. En particular, en la prueba de Lengua se evalúan capacidades, contenidos y desempeños vinculados a la comprensión lectora, y por su parte, en la evaluación de Matemática se pone foco en las habilidades cognitivas necesarias en el proceso de resolución de problemas.

Las variables explicativas del rendimiento académico a nivel estudiante son: género; nivel socioeconómico; hacinamiento del hogar; nivel educativo de la madre; nivel educativo del padre; tenencia de equipos informáticos, electrodomésticos, rodados y sanitarios; cultura; si el estudiante tiene hijos; si el estudiante tiene hijos y es mujer (condición de madre); si el estudiante trabaja; y el clima escolar. Las variables explicativas a nivel escuela son: gestión, ámbito, infraestructura edilicia de la institución, porcentaje de estudiantes migrantes, porcentaje de estudiantes de pueblos indígenas u originarios, y la disponibilidad de TICs (tecnologías de la información y la comunicación).



El tamaño de la muestra con la cual se trabaja es de 15.784 estudiantes de 5to-6to año de la secundaria de Mendoza, distribuidos en 379 escuelas.

A continuación, se presenta en la Tabla 1 la descripción de las variables construidas y utilizadas en las distintas especificaciones del análisis. La mayoría de las variables explicativas son dummies para las cuales se describe lo que indica el valor 1 de esa variable, considerando el valor 0 como el caso contrario. El resto de las variables explicativas son categóricas para las cuales se introduce una descripción detallada de las mismas.

Tabla 1: Definición de las variables del estudio

| Variable | Descripción |
|---------------------------------|---|
| Rendimiento escolar | Puntaje de las pruebas estandarizadas de Lengua y de Matemática del dispositivo nacional Aprender. |
| Género (hombre=1) | Sexo biológico del estudiante, toma el valor 1 para los estudiantes con género masculino. |
| Hacinamiento en el hogar | Se calcula como el cociente entre la cantidad de miembros que habitan en el hogar del estudiante y el número de habitaciones del mismo (sin tener en cuenta baño y cocina). Siguiendo los parámetros de Aprender, se considera hacinado aquel hogar con la relación miembros y habitaciones mayores a 2, es decir, más de dos personas por habitación. La variable toma el valor 1 si dicho cociente es mayor a 2, es decir, si el estudiante vive hacinado. |
| Educación de la madre | Nivel educativo máximo alcanzado por la madre del estudiante. Es una variable categórica que puede tomar como valores del 1 al 6 según el nivel alcanzado y si este fue concluido o no. El valor 1 corresponde a primario incompleto, el 2 a primario completo, el 3 a secundario incompleto, el 4 a secundario completo, el 5 a estudios técnicos o terciarios y el 6 a estudios universitarios y posgrado. A partir de esta variable se construyen seis variables dummies indicando cada nivel. |
| Educación del padre | Nivel educativo máximo alcanzado por el padre del estudiante. Es una variable categórica que puede tomar como valores del 1 al 6 según el nivel alcanzado y si este fue concluido o no. El valor 1 corresponde a primario incompleto, el 2 a primario completo, el 3 a secundario incompleto, el 4 a secundario completo, el 5 a estudios técnicos o terciarios y el 6 a estudios |



| | |
|--|--|
| | universitarios y posgrado. A partir de esta variable se construyen seis variables dummies indicando cada nivel. |
| Tenencia de equipos informáticos, electrodomésticos, rodados y sanitarios | Se construyó un indicador que representa el promedio de la cantidad de equipos informáticos, electrodomésticos, rodados y sanitarios que hay en el hogar del estudiante, a saber: televisión, auto, baño, microondas, aire acondicionado, computadora, laptop o netbook, tablet, conexión a internet, celular propio e internet a través del celular. Luego se determinó que la variable tenencia de equipos toma el valor 1 si el alumno está por encima de la mediana. |
| Nivel socioeconómico | La variable toma el valor 1 si el estudiante tiene un nivel socioeconómico alto y 0 si tiene un nivel socioeconómico bajo. Se construyó un indicador que representa el promedio de las siguientes variables: hacimiento en el hogar, nivel educativo de la madre, nivel educativo del padre y tenencia de equipos. Si el indicador es mayor a la mediana se considera que el estudiante tiene nivel socioeconómico alto. |
| Cultura | Representa la cultura del estudiante, teniendo en cuenta la nacionalidad del alumno y la de sus padres. Se consideró que tanto el estudiante como la madre y el padre pueden tener nacionalidad argentina (nacido en Argentina); nacionalidad latinoamericana (nacido en Brasil, Chile, Paraguay, Perú, Uruguay, Colombia, Venezuela, o México); u otra nacionalidad (nacido en otros países de América, Europa, Asia, África u Oceanía). La variable toma el valor 1 si el estudiante y/o sus padres tienen una nacionalidad distinta a la argentina. |
| Tiene hijo | Indica si el estudiante tiene o no hijo/s independientemente de su género. La variable toma el valor 1 si el estudiante tiene hijo/s. |
| Tiene hijo y es mujer | Indica si el estudiante tiene o no hijo/s y si además es mujer. La variable toma el valor 1 si se cumplen ambas condiciones. |
| Trabaja | Indica si el estudiante ha realizado trabajos en el último tiempo. Se construyó un indicador que pondera los siguientes trabajos: trabajo de cuidado, trabajo doméstico, ayudar a los padres en sus respectivos trabajos, trabajo fuera de casa, cuántos días trabaja fuera de casa y si recibe un pago por realizar ese trabajo fuera de casa. Si el indicador es mayor al promedio se considera que el estudiante trabaja y la variable toma el valor 1. |



| | |
|---|---|
| Índice de clima escolar | Se refiere al entorno emocional en el que se desarrollan los aprendizajes. Incluye el bienestar/malestar de los estudiantes dentro de la escuela, el tipo de relación y vínculos que establecen con sus pares y con los docentes y las situaciones que exceden el ambiente de buena convivencia escolar y se acercan a hechos de violencia. Se tuvieron en cuenta las siguientes preguntas contestadas por los estudiantes: si los alumnos se llevan bien entre ellos y con los docentes, el sentimiento de pertenencia con la escuela, la discriminación por diversas características, las amenazas entre alumnos y a docentes y los daños que provocan los estudiantes en la escuela. La variable puede tomar el valor 1, 2 o 3 según sea un clima escolar bajo, medio o alto. A partir de esta variable se construyen tres variables dummies indicando cada categoría. |
| Gestión (pública=1) | La variable toma el valor 1 si la escuela es estatal o pública y 0 si es de gestión privada. |
| Ámbito (urbano=1) | La variable toma el valor 1 si la escuela es de ámbito urbano y 0 si es de ámbito rural. |
| Índice de infraestructura del edificio | Se refiere a la infraestructura y al equipamiento del establecimiento educativo. Incluye los servicios con los que cuenta el establecimiento (agua de red pública, desagüe, electricidad, generador de electricidad, calefacción/refrigeración en las aulas, acceso para discapacitados, tipo de baño), y la evaluación sobre el estado actual de las condiciones edilicias, las aulas, la biblioteca, el/los patio/s, la sala de usos múltiples y la sala de profesores. El índice puede tomar el valor 1, 2 o 3 según sea infraestructura baja, media o alta. A partir de esta variable se construyen tres variables dummies indicando cada categoría. |
| Estudiantes migrantes en la escuela | Representa un porcentaje de estudiantes migrantes que asiste a la escuela del estudiante. La variable toma el valor 1 si más del 10% de los alumnos de la escuela son inmigrantes. |
| Estudiantes de pueblos indígenas u originarios en la escuela | Representa un porcentaje de estudiantes provenientes de familias de pueblos indígenas u originarios que asiste a la escuela del estudiante. La variable toma el valor 1 si más del 5% de los estudiantes de la escuela pertenecen a una familia de pueblos indígenas u originarios. |
| Disponibilidad de TICs en la escuela | Representa la disponibilidad de tecnologías de la información y la comunicación en la escuela. Tiene en cuenta la disponibilidad de notebook, netbook o computadoras para uso de estudiantes, para uso de docentes y para uso administrativo, kits de robótica, kits de simulación, impresora, |



| | |
|--|---|
| | aula digital móvil, cañón o proyector, y conexión a internet para uso administrativo y pedagógico. Se calculó el promedio de todas las TICs mencionadas anteriormente disponibles en las escuelas y se determinó que la variable toma el valor 1 si la escuela está por encima de la mediana. |
|--|---|

Cabe aclarar que el rendimiento escolar de los estudiantes es la variable dependiente de la investigación y se mide a través del puntaje obtenido en las pruebas Aprender, por lo que existen dos medidas de desempeño, una correspondiente a los puntajes de las pruebas de Lengua y otra que corresponde a los puntajes de las pruebas de Matemática.

A continuación, se exhibe la Tabla 2 la cual presenta las estadísticas descriptivas de las variables definidas anteriormente en la Tabla 1, se presenta para cada variable la cantidad de observaciones, la media, el desvío estándar, el valor mínimo y el valor máximo.

Tabla 2: Estadísticas descriptivas de las variables del estudio

| Variable | Observaciones | Media | Desvío estándar | Valor mínimo | Valor máximo |
|---|---------------|--------|-----------------|--------------|--------------|
| Puntaje en Lengua | 15.390 | 537,2 | 103,31 | 207 | 818,38 |
| Puntaje en Matemática | 15.408 | 504,81 | 85,08 | 275,66 | 776,62 |
| Género (hombre=1) | 15.556 | 0,45 | 0,5 | 0 | 1 |
| Hacinamiento en el hogar | 15.757 | 0,17 | 0,37 | 0 | 1 |
| Madres con primario incompleto | 15.147 | 0,07 | 0,26 | 0 | 1 |
| Madres con primario completo | 15.147 | 0,14 | 0,35 | 0 | 1 |
| Madres con secundario incompleto | 15.147 | 0,18 | 0,38 | 0 | 1 |
| Madres con secundario completo | 15.147 | 0,24 | 0,43 | 0 | 1 |
| Madres con estudios terciarios | 15.147 | 0,15 | 0,35 | 0 | 1 |
| Madres con estudios universitarios | 15.147 | 0,22 | 0,41 | 0 | 1 |
| Padres con primario incompleto | 14.112 | 0,09 | 0,29 | 0 | 1 |
| Padres con primario completo | 14.112 | 0,16 | 0,37 | 0 | 1 |



| | | | | | |
|---|--------|------|------|---|---|
| Padres con secundario incompleto | 14.112 | 0,23 | 0,42 | 0 | 1 |
| Padres con secundario completo | 14.112 | 0,26 | 0,44 | 0 | 1 |
| Padres con estudios terciarios | 14.112 | 0,08 | 0,28 | 0 | 1 |
| Padres con estudios universitarios | 14.112 | 0,17 | 0,37 | 0 | 1 |
| Tenencia de equipos informáticos, electrodomésticos, rodados y sanitarios en el hogar | 15.757 | 0,56 | 0,5 | 0 | 1 |
| Nivel socioeconómico bajo | 15.757 | 0,59 | 0,49 | 0 | 1 |
| Nivel socioeconómico alto | 15.757 | 0,41 | 0,49 | 0 | 1 |
| Cultura | 15.757 | 0,1 | 0,3 | 0 | 1 |
| Tiene hijo | 15.479 | 0,02 | 0,14 | 0 | 1 |
| Tiene hijos y es mujer | 15326 | 0,01 | 0,12 | 0 | 1 |
| Trabaja | 15.641 | 0,42 | 0,49 | 0 | 1 |
| Clima escolar bajo | 15.757 | 0,26 | 0,44 | 0 | 1 |
| Clima escolar medio | 15.757 | 0,49 | 0,5 | 0 | 1 |
| Clima escolar alto | 15.757 | 0,24 | 0,43 | 0 | 1 |
| Gestión (pública=1) | 15.757 | 0,72 | 0,45 | 0 | 1 |
| Ámbito (urbano=1) | 15.757 | 0,81 | 0,39 | 0 | 1 |
| Infraestructura bajo | 15.757 | 0,4 | 0,49 | 0 | 1 |
| Infraestructura medio | 15.757 | 0,31 | 0,46 | 0 | 1 |
| Infraestructura alto | 15.757 | 0,29 | 0,45 | 0 | 1 |
| Estudiantes migrantes en la escuela | 14.620 | 0,14 | 0,35 | 0 | 1 |
| Estudiantes de pueblos indígenas u originarios en la escuela | 12.645 | 0,06 | 0,25 | 0 | 1 |
| Disponibilidad de TIC en la escuela | 15.757 | 0,59 | 0,49 | 0 | 1 |

Se observa para las variables dependientes que representan el desempeño escolar, que los estudiantes obtienen un puntaje promedio en Lengua de 537,2 puntos con un desvío de 103,3. A su vez, el puntaje promedio que los estudiantes obtienen en Matemática es de 504,8 puntos con un desvío de 86,08, por lo que, tanto el puntaje promedio como el desvío son mayores para el área de Lengua. Aprender



expresa los resultados de las pruebas en grupos que definen niveles de desempeño. Una vez asignado el puntaje a los estudiantes, se clasifica su desempeño en distintas categorías que permiten describir ciertas capacidades y contenidos dominados en cada área. Se distinguen cuatro niveles: 1) Por debajo del nivel básico, 2) Básico, 3) Satisfactorio y 4) Avanzado¹. Estos niveles son inclusivos, es decir que los estudiantes incluidos en el nivel Básico pueden también hacer aquello que describe al nivel Por debajo del nivel básico; los del nivel Satisfactorio, también lo correspondiente al Básico y Por debajo del nivel básico; y los del Avanzado demostraron haber logrado lo descripto en los cuatro niveles. Posteriormente, en esta misma sección, se ampliará sobre los puntajes correspondientes a cada categoría o grupo.

En cuanto a las características de los estudiantes, en la Tabla 2 la primera variable que se presenta es el género, se observa que el 45% de los estudiantes que contestaron la pregunta sobre el género son varones, en consecuencia, el 55% son mujeres. Asimismo, en cuanto al hacinamiento de la vivienda en la que habita el estudiante, el 17% de los alumnos vive en un hogar hacinado.

Con respecto a la educación de los padres de los estudiantes, los máximos niveles educativos alcanzados pueden ser 6 teniendo en cuenta si se completó o no el nivel. En primer lugar, el 7% de los estudiantes reporta que su madre tiene primaria incompleta y el 9% reporta el mismo nivel de estudio para su padre. Luego, el 14% reporta que su madre tiene primaria completa y el 16% reporta el mismo nivel educativo para su padre. Posteriormente, el 18% de los estudiantes manifiesta que el nivel educativo de su madre es secundario incompleto y el 23% manifiesta el mismo nivel para su padre. Así pues, el 24% manifiesta que su madre tiene secundario completo y el 26% que su padre tiene ese nivel. En cuanto a los estudios técnicos o terciarios, el 14% de los estudiantes declara que su madre tiene un nivel terciario y casi la mitad (8,5%) declara ese nivel para su padre. Por último, el 22% reporta que su madre tiene estudios universitarios o posgrados y el 17% reporta este nivel de estudios para su padre.

Por otro lado, se consideró la cantidad de equipos informáticos, electrodomésticos, rodados y sanitarios que el estudiante tiene en su hogar y se construyó un indicador que representa el promedio

¹ En el apartado de Anexo se describen los niveles o categorías de desempeño según la capacidad de los estudiantes, presentados por Aprender 2019.



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

de la cantidad de equipos en el hogar. El 56% de los estudiantes se encuentra por encima de esa mediana.

El nivel socioeconómico del estudiante se mide a partir de las siguientes variables: tenencia de equipos, educación de la madre, educación del padre y hacinamiento en el hogar. El 41% de los estudiantes presenta un nivel socioeconómico alto, por lo que el 59% tiene un nivel socioeconómico bajo.

Con respecto a la cultura, el 10% de los estudiantes posee una cultura diferente a la del país, es decir, ellos y/o sus padres tienen una nacionalidad distinta a la argentina. En cuanto a si el estudiante tiene o no hijos, alrededor del 2% de los alumnos tiene hijos independientemente de su género. Por otro lado, se considera importante determinar el género del alumno ya que las mujeres transitan otros procesos como el embarazo y la lactancia que pueden influir en su rendimiento escolar, el 1% de los estudiantes son mujeres y tienen hijos. Por su parte, la variable trabaja se refiere a si el estudiante ha realizado trabajos en el último tiempo, se observa para los parámetros de trabajo establecidos, que el 42% de los estudiantes trabaja.

El clima escolar que refiere al entorno emocional en el que los estudiantes desarrollan los aprendizajes, puede tomar el valor uno, dos o tres según sea un clima escolar bajo, medio o alto. El 26% de los estudiantes asiste a una escuela con clima escolar bajo, el 50% a un colegio con clima escolar medio y por último el 24% asiste a una institución con clima escolar alto.

En cuanto a las variables explicativas del estudio a nivel escuela, en primer lugar, el sector de gestión de la escuela puede ser estatal (público) o privado, el 70% de los estudiantes asisten a escuelas de gestión estatal por lo que el 30% de los estudiantes asiste a escuelas de gestión privada. Luego, el ámbito de la escuela puede ser urbano o rural, el 81% de los estudiantes pertenece a escuelas de ámbito urbano, el 19% restante pertenece a escuelas de ámbito rural.

En cuanto a la infraestructura edilicia de la institución educativa, el 40% de los estudiantes asiste a una escuela con una infraestructura baja, el 31% asiste a una institución con infraestructura media y por último el 29% asiste a un colegio con infraestructura alta.

Se presentan dos variables relacionadas a las características de la cultura de los estudiantes pertenecientes a la escuela: estudiantes migrantes en la escuela y estudiantes de pueblos indígenas u

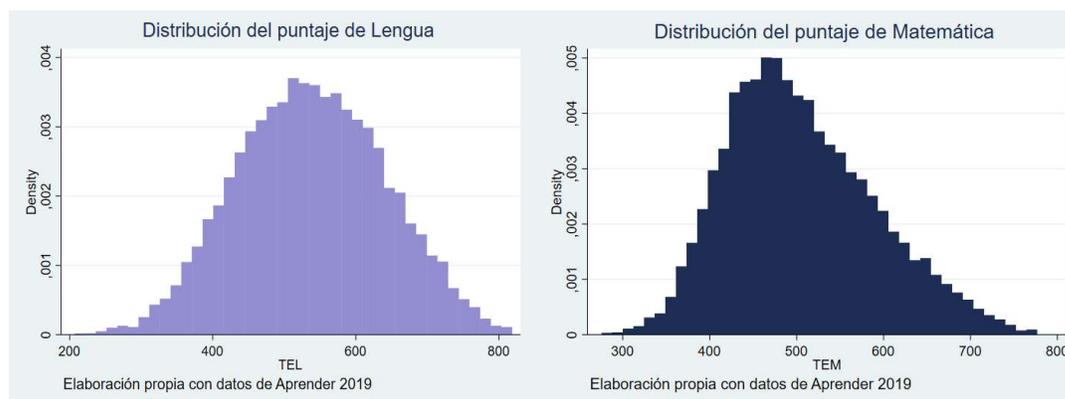


originarios en la escuela. Ambas variables son dummies, la primera variable toma el valor 1 si más del 10% de los estudiantes de la escuela son inmigrantes. La segunda variable toma el valor 1 si más del 5% de los estudiantes de la escuela pertenecen a una familia de pueblos indígenas. El 14% de los estudiantes asiste a una escuela que presenta más del 10% de estudiantes migrantes y el 6% de los alumnos asiste a un colegio que tiene más del 5% de estudiantes pertenecientes a una familia de pueblo indígena u originario.

Por último, para la variable disponibilidad de TICs (tecnologías de la información y la comunicación) en el colegio, se determinó que toma el valor uno si la escuela está por encima de la mediana de las TICs disponibles en las escuelas, evidenciándose el 59% de los estudiantes pertenece a escuelas con disponibilidad de TICs.

Se presenta a continuación las estadísticas descriptivas en gráficos para algunas de las variables del estudio. En primer lugar, se presenta para la variable dependiente la distribución del puntaje de ambas medidas de desempeño. Luego se presentan ciertas variables relacionadas con las características de los estudiantes: género, hacinamiento, nivel educativo de las madres y los padres, nivel socioeconómico y clima escolar. Por último, se presentan otras variables que tienen que ver con las características particulares de la escuela: gestión, ámbito y escuelas con más del 10% de estudiantes inmigrantes matriculados.

Gráfico 1: Distribución del puntaje de las pruebas en Lengua y Matemática



En el gráfico 1 se observa la distribución de los puntajes de las pruebas tanto para Lengua como para



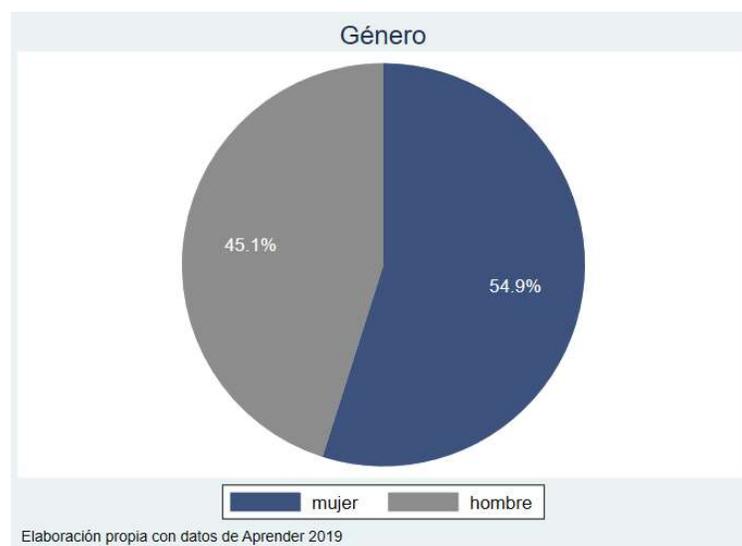
Matemática. Se destaca que el puntaje promedio de Lengua se encuentra por encima de 537 puntos y es mayor que el de Matemática (504,8). Además, los puntajes de Matemática están más concentrados en su valor medio que los de Lengua. Siguiendo las categorías o grupos de desempeño presentados por Aprender 2019, se presentan los puntajes correspondientes a cada uno:

Tabla 3: Puntajes correspondientes a los grupos de desempeño presentados por Aprender 2019.

| Grupos de desempeño | Puntaje en Lengua | | | | Puntaje en Matemática | | | |
|-----------------------|-------------------|--------|-------|------------------|-----------------------|--------|-------|------------------|
| | Mínimo | Máximo | Media | Intervalos conf. | Mínimo | Máximo | Media | Intervalos conf. |
| Por debajo del básico | 206,9 | 418,3 | 372,3 | (370,6 373,9) | 275,6 | 465,3 | 419,9 | (419,1 420,8) |
| Básico | 418,3 | 484,6 | 453,8 | (453,2 454,5) | 465,3 | 536,3 | 498,2 | (497,6 498,8) |
| Satisfactorio | 484,6 | 638,9 | 558,7 | (557,8 559,7) | 536,3 | 687,5 | 593,3 | (592,1 594,4) |
| Avanzado | 639,1 | 818,9 | 691,5 | (690,1 693,1) | 687,8 | 776,6 | 716,1 | (713,9 718,1) |

Se observa que el puntaje promedio total de Lengua se ubica dentro del tercer grupo de desempeño (Satisfactorio) y a su vez, está por debajo de la media de dicho grupo. Por su parte, el puntaje promedio total de Matemática se encuentra dentro del segundo grupo de desempeño (Básico) y está por encima de la media de dicho grupo.

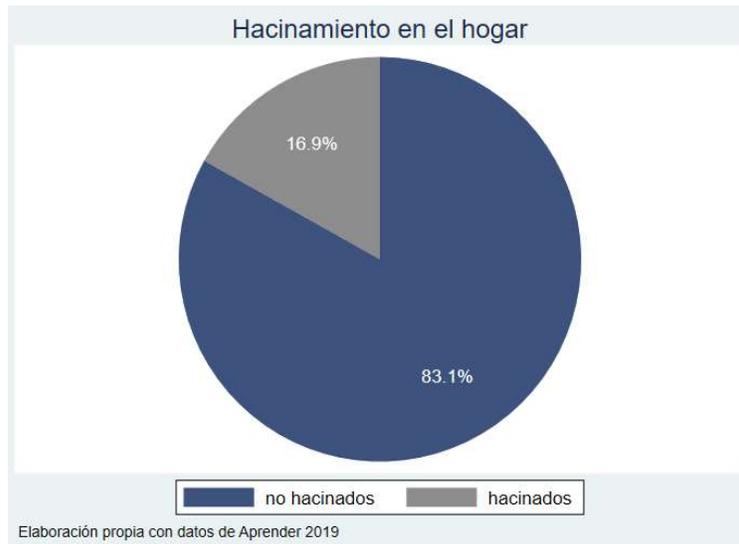
Gráfico 2: Género de los estudiantes





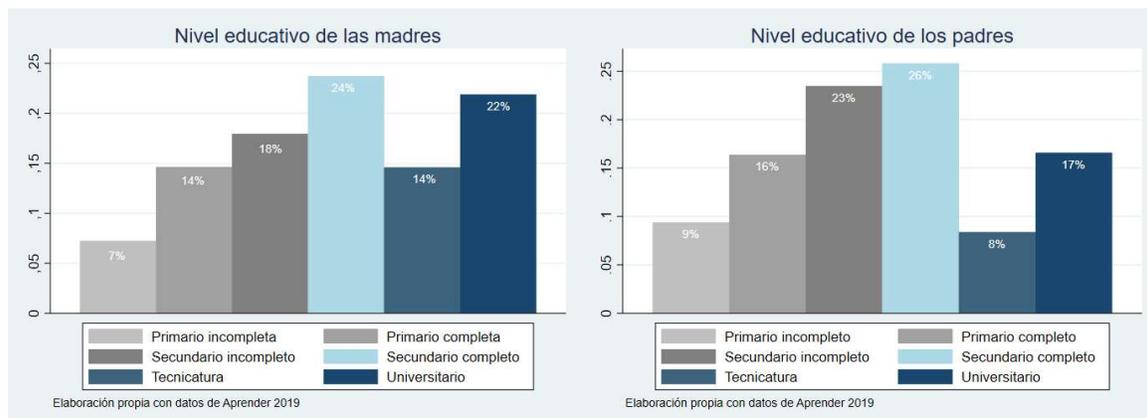
En el Gráfico 2 se representa el género de los estudiantes y se puede observar que casi el 55% de los estudiantes declara ser mujer y en consecuencia el 45% declara ser hombre.

Gráfico 3: Hacinamiento en el hogar de los estudiantes



El Gráfico 3 presenta la proporción de estudiantes que viven hacinados, es decir, que en los hogares donde viven hay más de dos personas por habitación. Se observa que casi el 17% de los alumnos se encuentra hacinado en sus viviendas y en consecuencia más del 83% no vive hacinado.

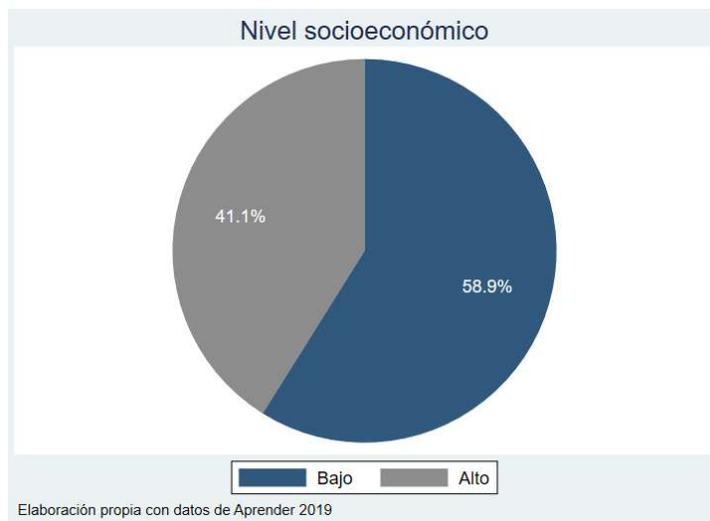
Gráfico 4: Nivel educativo de las madres y de los padres de los estudiantes





El Gráfico 4 muestra el nivel educativo máximo alcanzado por las madres y los padres de los estudiantes. Se observa en general que los padres alcanzan un nivel educativo inferior que las madres ya que para los primeros 4 niveles, que están relacionados con educación primaria y secundaria, la proporción de padres es mayor que la de madres, y para los últimos dos niveles, correspondientes a estudios técnicos/terciarios y universitarios y posgrado, la proporción de madres es mayor que la de padres.

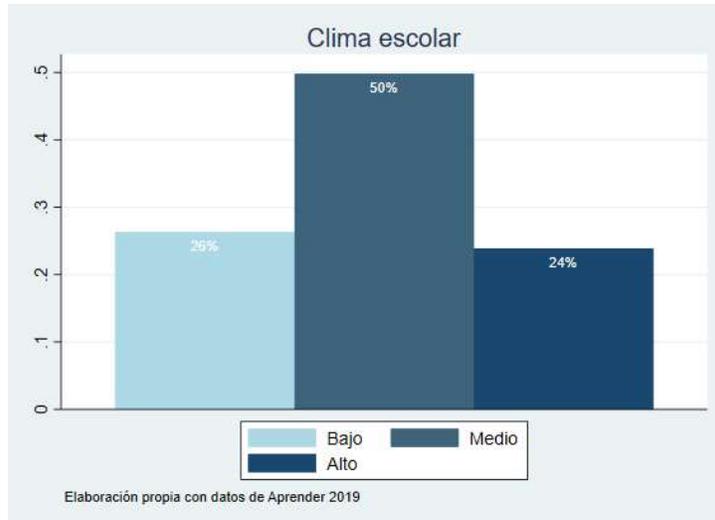
Gráfico 5: Nivel socioeconómico del estudiante



En el Gráfico 5 se presenta el nivel socioeconómico de los estudiantes, el cual se establece teniendo en cuenta el hacinamiento en el hogar, el nivel educativo de las madres y de los padres y la tenencia de equipos informáticos, electrodomésticos, rodados y sanitarios en la vivienda. Se observa que casi el 60% de los estudiantes presenta un nivel socioeconómico bajo, por lo que alrededor del 40% tiene uno alto.

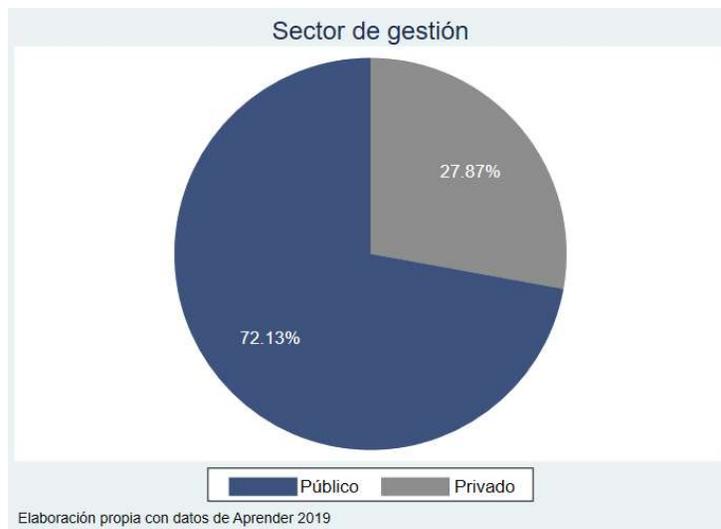


Gráfico 6: Índice de clima escolar según el estudiante



En el Gráfico 6 se observa el clima escolar el cual refiere al entorno emocional en el que los estudiantes desarrollan los aprendizajes, se observa que el 26% de los alumnos asiste a una escuela con clima escolar bajo, el 50% de los estudiantes asiste a un colegio con clima escolar medio y el 24% restante asiste a un instituto educativo con clima escolar alto.

Gráfico 7: Gestión de la escuela

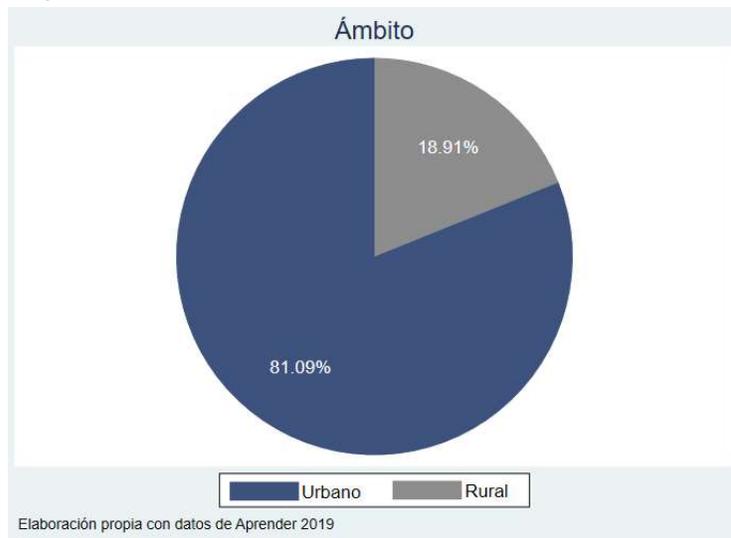


El Gráfico 7 muestra el sector de gestión de la escuela a la que pertenecen los estudiantes. Se puede



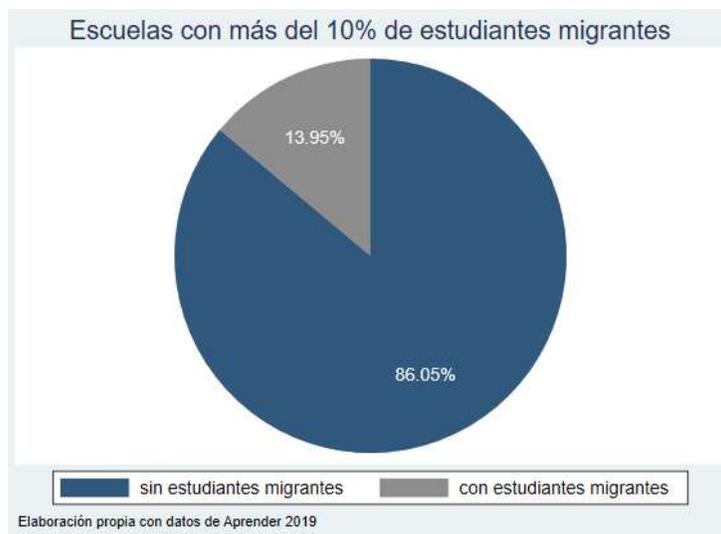
observar que más del 72% de los alumnos asiste a escuelas públicas o estatales y que en consecuencia alrededor del 28% de los alumnos asiste a una escuela de gestión privada.

Gráfico 8: *Ámbito de la escuela*



El Gráfico 8 presenta el ámbito de la escuela a la que pertenecen los estudiantes, se puede observar que más del 81% de los estudiantes asiste a una escuela de ámbito urbano y, por lo tanto, alrededor del 19% asiste a una escuela de ámbito rural.

Gráfico 9: *Estudiantes migrantes en la escuela*





Se puede observar en el Gráfico 9 que alrededor del 14% de los estudiantes asiste a escuelas con más del 10% de estudiantes migrantes en su matrícula.

A continuación, se presentan las diferencias en los puntajes promedio de las pruebas tanto de Lengua como de Matemática según nivel socioeconómico y género.

Tabla 4: Diferencias en los puntajes promedio, según nivel socioeconómico y género. Lengua

| Promedio del puntaje de Lengua | | | |
|--------------------------------|---------|------------|---------|
| Grupo | Puntaje | Diferencia | P-valor |
| NSE alto | 555,37 | 30,91 | 0,00 |
| NSE bajo | 524,46 | | |
| Hombre | 531,39 | -10,94 | 0,00 |
| Mujer | 542,32 | | |

En la Tabla 4 se presenta el puntaje promedio correspondiente al área de Lengua para dos grupos de estudiantes según nivel socioeconómico y según género. Se presenta un grupo de estudiantes con nivel socioeconómico bajo y otro con nivel socioeconómico alto y a su vez un grupo de estudiantes hombres y otro grupo de estudiantes mujeres. Se observa que los estudiantes pertenecientes al grupo de nivel socioeconómico alto presentan un puntaje promedio en Lengua mayor que los estudiantes pertenecientes al grupo de nivel socioeconómico bajo, con una diferencia significativa ($p\text{-valor} < 0,05$) de 30,91 puntos. Por otro lado, se observa que las estudiantes mujeres tienen un puntaje promedio en Lengua mayor que los estudiantes hombres, con una diferencia significativa de 10,94 puntos.

Adicionalmente, en la Tabla 2, la cual presenta las estadísticas descriptivas de las variables del estudio, se observa que el puntaje promedio de Lengua sin diferenciar entre grupos es de 537,2 puntos. A partir de esto, se puede evidenciar que el grupo de nivel socioeconómico alto se encuentra más de 18 puntos por encima del puntaje promedio general y, por el contrario, el grupo de nivel socioeconómico bajo se encuentra casi 13 puntos por debajo de dicho promedio. Asimismo, el grupo de estudiantes mujeres se encuentra más de 5 puntos por encima del promedio total y el grupo de estudiantes varones se ubica casi 6 puntos por debajo.



Posteriormente se presenta el mismo análisis para el puntaje promedio correspondiente al área de Matemática.

Tabla 5: Diferencias en los puntajes promedio, según nivel socioeconómico y género. Matemática

| Promedio del puntaje de Matemática | | | |
|------------------------------------|---------|------------|---------|
| Grupo | Puntaje | Diferencia | P-valor |
| NSE alto | 524,27 | 33,17 | 0,00 |
| NSE bajo | 491,1 | | |
| Hombre | 514,26 | 16,92 | 0,00 |
| Mujer | 497,34 | | |

La Tabla 5 muestra el puntaje promedio en Matemática para dos grupos de estudiantes según nivel socioeconómico y género. Se observa que los estudiantes pertenecientes al grupo de nivel socioeconómico alto presentan un puntaje promedio de Matemática mayor que los estudiantes pertenecientes al grupo de nivel socioeconómico bajo, con una diferencia significativa de 33,17 puntos. La diferencia del puntaje en Matemática es más amplia que la diferencia del puntaje en Lengua, por lo que se puede inferir que la influencia del nivel socioeconómico es mayor en el área de Matemática. Por otro lado, se observa que los estudiantes varones tienen un puntaje promedio en Matemática mayor que las estudiantes mujeres, con una diferencia significativa de 16,92 puntos. Para estos grupos también ocurre que la diferencia del puntaje en Matemática es más amplia que la diferencia que existe en el puntaje en Lengua a favor de las mujeres, por lo que se podría inferir que la influencia del género es mayor en el área de Matemática y que por lo tanto los hombres tienen mayores ventajas en el rendimiento académico.

Análogamente al puntaje de Lengua, en la Tabla 2 se observa que el puntaje promedio de Matemática es de 504,81 puntos, por lo que se puede advertir que el grupo de nivel socioeconómico alto se encuentra casi 20 puntos por encima del puntaje promedio general y, por el contrario, el grupo de nivel socioeconómico bajo se ubica más de 13 puntos por debajo del promedio. A su vez, el grupo de estudiantes hombres se encuentra casi 10 puntos por encima del promedio total y el grupo de estudiantes mujeres se ubica más de 7 puntos por debajo.



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

Para poder analizar qué tan grandes son las diferencias de puntaje entre los diferentes grupos, se observa cuánto representan estas brechas de puntajes en el desvío estándar correspondiente. En la Tabla 2, además de la media, se presentan los desvíos estándar de los puntajes de las pruebas, y se observa que el puntaje de Lengua tiene un desvío de 103,31 y el puntaje de Matemática presenta un desvío de 85,08. Con respecto al nivel socioeconómico, se observa que la brecha de 30,91 puntos en el puntaje de Lengua representa casi el 30% del desvío estándar, y a su vez, la brecha de 33,17 puntos en el puntaje de Matemática representa casi el 40% del desvío. Por otro lado, con respecto al género, la diferencia de 10,94 puntos en el puntaje de Lengua representa más del 10% de la desviación estándar y la brecha de 16,92 puntos en el puntaje de Matemática representa casi el 20% del desvío.

Siguiendo los puntajes correspondientes a los grupos de desempeño presentados por Aprender 2019 de la Tabla 3, se puede observar, situándose desde el puntaje promedio, ubicado en el tercer nivel (Satisfactorio) para el caso de Lengua y en el segundo nivel (Básico) para el caso de Matemática, que un desvío representa un aumento o una disminución de categoría o nivel de desempeño para ambas medidas. Si bien las brechas educativas por nivel socioeconómico y por género no representan al desvío en su totalidad, si representan un porcentaje significativo del mismo.

A partir del análisis anterior, se podría concluir que entre las diferencias de puntaje por nivel socioeconómico y por género, es más significativa la diferencia o brecha por motivos socioeconómicos ya que se representa un porcentaje mayor del desvío estándar, entre el 30% y el 40%, según sea la medida de desempeño de Lengua o Matemática respectivamente. Además, se podría inferir que las diferencias de puntaje, tanto por género como por nivel socioeconómico, son mayores para el puntaje de Matemática.

Dadas las variables del estudio aquí presentadas, en primer lugar, se procederá a estimar una función de producción de educación, para indagar en las relaciones existentes entre el rendimiento educativo y los factores asociados a partir de un modelo de regresión lineal. Luego, se procederá a examinar un modelo multinivel con el fin de separar y no confundir los efectos a nivel estudiante con los efectos que surgen del nivel correspondiente a la escuela. Por último, se realizará un análisis de brechas educativas por nivel socioeconómico y por género.



Sección 4: Resultados

En primer lugar, se estima una función de producción educativa a partir de una regresión lineal para examinar si existe algún tipo de relación estadística significativa entre un único indicador representativo del output educativo (puntaje de las pruebas) y las variables explicativas del estudio presentadas en la sección anterior. Luego, se estima a partir de un modelo multinivel debido a la naturaleza de los datos jerárquicos y con el fin de aislar los efectos producidos por las características propias del estudiante y por las de la escuela, sobre el rendimiento educativo de los alumnos. Por último, se estiman las brechas educativas por nivel socioeconómico y por género.

Función de producción educativa

Modelo de regresión lineal

En la siguiente tabla se presentan los resultados de las regresiones principales para cada medida de desempeño, incluyendo distintas especificaciones para cada una de ellas.

Tabla 6: Resultados de las regresiones. Función de producción educativa.

| VARIABLES | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) |
|----------------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | Puntaje de Lengua | Puntaje de Lengua | Puntaje de Lengua | Puntaje de Matemática | Puntaje de Matemática | Puntaje de Matemática |
| Género (hombre=1) | -9.869 [2,003]*** | -12.401 [2,075]*** | -12.552 [2,071]*** | 16.517 [1,635]*** | 14.649 [1,688]*** | 14.559 [1,688]*** |
| Nivel socioeconómico alto | 21.535 [2,130]*** | | 8.627 [3,103]*** | 21.579 [1,734]*** | | 5.787 [2,540]** |
| Hacinamiento del hogar | | -20.450 [2,659]*** | -20.002 [2,654]*** | | -13.203 [2,089]*** | -12.920 [2,088]*** |
| Madres con primario completo | | 1.010 [4,455] | 1.297 [4,447] | | -2.642 [3,355] | -2.453 [3,351] |
| Madres con secundario incompleto | | 12.735 [4,535]*** | 12.712 [4,529]*** | | 1.049 [3,406] | 1.037 [3,403] |
| Madres con secundario completo | | 23.559 [4,575]*** | 23.601 [4,568]*** | | 9.806 [3,423]*** | 9.820 [3,420]*** |



Tabla 6: Resultados de las regresiones. Función de producción educativa. Continuación

| VARIABLES | Puntaje de Lengua | Puntaje de Lengua | Puntaje de Lengua | Puntaje de Matemática | Puntaje de Matemática | Puntaje de Matemática |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Madres con estudios técnicos/terciarios | | 36.808 | 36.609 | | 25.395 | 25.260 |
| | | [5,037]*** | [5,031]*** | | [3,748]*** | [3,745]*** |
| Madres con estudios universitarios | | 37.535 | 37.010 | | 24.655 | 24.303 |
| | | [5,023]*** | [5,022]*** | | [3,793]*** | [3,789]*** |
| Padres con primario completo | | 12.643 | 12.618 | | 6.346 | 6.330 |
| | | [3,952]*** | [3,946]*** | | [3,068]** | [3,065]** |
| Padres con secundario incompleto | | 26.453 | 26.496 | | 15.527 | 15.535 |
| | | [3,917]*** | [3,913]*** | | [3,037]*** | [3,036]*** |
| Padres con secundario completo | | 34.116 | 33.928 | | 24.494 | 24.357 |
| | | [4,082]*** | [4,079]*** | | [3,180]*** | [3,179]*** |
| Padres con estudios técnicos/terciarios | | 41.615 | 41.274 | | 29.581 | 29.347 |
| | | [5,066]*** | [5,072]*** | | [4,099]*** | [4,103]*** |
| Padres con estudios universitarios | | 46.671 | 45.952 | | 37.620 | 37.133 |
| | | [4,881]*** | [4,884]*** | | [3,908]*** | [3,921]*** |
| Tenencia de equipos informáticos, electrodomésticos, rodados y sanitarios | | 1.131 | -4.628 | | 7.284 | 3.407 |
| | | [2,271] | [3,052] | | [1,789]*** | [2,448] |
| Cultura | -3.121 | 6.256 | 6.573 | 4.283 | 9.659 | 9.877 |
| | [3,043] | [3,270]* | [3,269]** | [2,518]* | [2,738]*** | [2,740]*** |
| Tiene hijo | -44.112 | -39.088 | -39.171 | -29.334 | -31.402 | -31.459 |
| | [13,513]*** | [14,489]*** | [14,442]*** | [9,041]*** | [10,136]*** | [10,116]*** |
| Tiene hijo y es mujer | 7.730 | 14.568 | 14.101 | 6.381 | 16.787 | 16.467 |
| | [16,047] | [17,039] | [17,001] | [11,123] | [12,339] | [12,326] |
| Trabaja | -21.406 | -17.385 | -17.464 | -14.457 | -10.977 | -11.030 |
| | [1,993]*** | [2,068]*** | [2,068]*** | [1,598]*** | [1,654]*** | [1,654]*** |



Tabla 6: Resultados de las regresiones. Función de producción educativa. Continuación

| VARIABLES | Puntaje de Lengua | Puntaje de Lengua | Puntaje de Lengua | Puntaje de Matemática | Puntaje de Matemática | Puntaje de Matemática |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Clima escolar medio | 10.950 [2,346]*** | 10.059 [2,407]*** | 9.978 [2,406]*** | 14.527 [1,877]*** | 14.093 [1,930]*** | 14.046 [1,931]*** |
| Clima escolar alto | 9.734 [2,492]*** | 9.648 [2,575]*** | 9.588 [2,573]*** | 16.574 [1,988]*** | 17.255 [2,061]*** | 17.203 [2,061]*** |
| Gestión (estatal=1) | -32.035 [2,521]*** | -17.632 [2,733]*** | -17.103 [2,741]*** | -32.238 [2,083]*** | -20.146 [2,251]*** | -19.806 [2,252]*** |
| Ámbito (urbano=1) | -0,486 [2,487] | -5.221 [2,599]** | -5.349 [2,598]** | -4.740 [2,054]** | -7.777 [2,146]*** | -7.883 [2,145]*** |
| Nivel de infraestructura edilicia medio | 21.048 [2,453]*** | 16.844 [2,546]*** | 16.902 [2,542]*** | 21.867 [2,021]*** | 18.014 [2,075]*** | 18.044 [2,074]*** |
| Nivel de infraestructura edilicia alto | 4.764 [2,547]* | 3.445 [2,649] | 3.406 [2,649] | -0,052 [2,064] | -1.044 [2,149] | -1.070 [2,149] |
| Estudiantes migrantes en la escuela | -11.513 [2,717]*** | -5.707 [2,873]** | -5.584 [2,868]* | -12.605 [2,176]*** | -9.052 [2,301]*** | -8.970 [2,300]*** |
| Estudiantes de pueblos indígenas u originarios en la escuela | -2.674 [4,734] | -3.463 [4,920] | -3.326 [4,911] | -6.631 [3,484]* | -8.272 [3,726]** | -8.142 [3,723]** |
| Disponibilidad de TIC en la escuela | 4.265 [2,095]** | 1.488 [2,179] | 1.489 [2,177] | 6.165 [1,710]*** | 3.836 [1,770]** | 3.845 [1,769]** |
| Constante | 552.009 [3,881]*** | 510.252 [5,697]*** | 509.936 [5,689]*** | 503.854 [3,153]*** | 476.731 [4,442]*** | 476.554 [4,439]*** |
| Observaciones | 11972 | 10685 | 10685 | 12012 | 10718 | 10718 |
| R-cuadrado | 0,076 | 0,125 | 0,126 | 0,109 | 0,158 | 0,158 |

Nota: Errores estándares entre paréntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Fuente: Elaboración propia en base a Aprender 2019.



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

 **FACULTAD DE
CIENCIAS
ECONÓMICAS**

En las primeras tres especificaciones se tomó como medida de rendimiento educativo al puntaje de los estudiantes obtenido en el área de Lengua. La tercera especificación (3) corresponde a la estimación del rendimiento educativo en función de todas las variables explicativas expuestas en la primera sección. Debido a que el nivel socioeconómico se construyó en base a las variables hacinamiento del hogar, educación de la madre, educación del padre y tenencia de equipos informáticos, electrodomésticos, rodados y sanitarios; en la primera especificación (1), para evitar problemas de multicolinealidad, solo se incluyó como variable independiente al nivel socioeconómico sin las variables que lo componen; y en la segunda especificación (2) no se incluyó al nivel socioeconómico pero se incorporó a las variables que lo integran. En general, se observa que los signos para la mayoría de los coeficientes son los esperados, a continuación, se explica para la tercera especificación (3) los signos y su nivel de significancia para cada variable. Cabe aclarar que el análisis es correlacional y no de causalidad, por lo tanto, los resultados se deben interpretar como correlaciones.

El coeficiente que acompaña a la variable género (hombre=1) presenta signo negativo esto significa que el rendimiento en Lengua, *ceteris paribus*, es mayor en promedio para las estudiantes mujeres que para los estudiantes varones, lo cual es coincidente con la evidencia empírica. Esto podría justificarse, por un lado, con la existencia de una construcción sociocultural que sostiene que las mujeres se desempeñan mejor en campos relacionados con el área de Lengua y a su vez que en estudios superiores las profesiones relacionadas con las Matemáticas suelen ser de un campo dominado por hombres. Por lo tanto, esta diferencia en el puntaje de las pruebas puede ser consecuencia de un problema de motivación, autoconfianza y de reglas sociales a seguir. Por otro lado, esta diferencia en los puntajes podría justificarse por las habilidades o capacidades innatas y la personalidad, que pueden diferir entre hombres y mujeres, por ejemplo.

Por otra parte, se puede observar que el coeficiente que acompaña a la variable que representa el nivel socioeconómico alto presenta signo positivo, esto implica que pasar de un nivel socioeconómico bajo a uno alto manteniendo todo lo demás constante, aumenta el rendimiento educativo del estudiante significativamente. Nuevamente se observa la coincidencia de los resultados con la evidencia empírica.



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

**FACULTAD DE
CIENCIAS
ECONÓMICAS**

En cuanto al coeficiente que acompaña a la variable hacinamiento del hogar, se observa que presenta un signo negativo y significativo, es decir, que si el estudiante vive en un hogar hacinado su desempeño escolar es menor, *ceteris paribus*.

Los coeficientes que acompañan a las variables relacionadas con el nivel educativo tanto de la madre como del padre son positivos y significativos (para las madres empieza a ser significativo a partir de nivel secundario incompleto). La variable omitida de referencia es el nivel primario incompleto. Que los coeficientes sean positivos, implica una relación positiva entre la educación de los padres y el rendimiento educativo del estudiante.

Con respecto a la variable tenencia de equipos informáticos, electrodomésticos, sanitarios y rodados, presenta un coeficiente con signo positivo para la segunda especificación (2) y negativo para la tercera especificación (3), sin embargo, es no significativo. Se esperaría que, a mayor tenencia de equipos en el hogar, mayor sea el rendimiento educativo del estudiante, aunque a priori no se llega a esta conclusión para el desempeño de Lengua.

Se observa que el factor de la variable cultura presenta un signo positivo, solo significativo para la tercera especificación (3), lo que puede indicar que, si la cultura del estudiante es diferente a la nacional, tiene un mayor rendimiento en Lengua, aunque se esperaría que suceda lo contrario debido a que en el área de Lengua se suelen evaluar competencias en las que hay una mayor influencia cultural y del idioma. Que el rendimiento en Lengua sea mayor para los estudiantes con una cultura diferente a la local podría justificarse en que dichos estudiantes deben esforzarse más por su condición y este mayor esfuerzo les permite obtener mejores resultados.

La variable tiene hijo contiene un coeficiente con signo negativo y significativo, lo cual sugiere que si el estudiante tiene hijo/s presenta menor rendimiento educativo, *ceteris paribus*. Esto puede justificarse porque al tener un hijo los tiempos y prioridades del estudiante cambian y se puede ver perjudicado su rendimiento educativo. Por otro lado, se espera que esta situación sea más intensa para una mujer ya que debe pasar por la etapa del embarazo, la lactancia, etc., que implican más tiempo y otro tipo de esfuerzo. Sin embargo, la variable tiene hijo y es mujer no es significativa y a su vez el signo no es el esperado (signo positivo).



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

 FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

Por otro lado, el factor que se corresponde con la variable trabaja presenta un signo negativo, lo que refleja la relación negativa existente entre el rendimiento educativo y que el estudiante trabaje. Esto puede ocurrir porque el alumno destina horas de estudio a trabajar y el desgaste que le ocasiona trabajar disminuye su eficiencia y eficacia en el aprendizaje.

Con respecto al clima escolar, los coeficientes que acompañan a la variable clima escolar medio y clima escolar alto presentan signo positivo y son significativos, es decir que el rendimiento educativo del estudiante se relaciona positivamente con un mayor clima escolar.

Con respecto a las variables que corresponden a las características de la escuela, el coeficiente que acompaña a la variable gestión presenta signo negativo y es significativo, esto sugiere que los estudiantes que asisten a escuelas estatales o públicas tienen un menor rendimiento educativo que los estudiantes pertenecientes a escuelas privadas, *ceteris paribus*. A su vez, el factor correspondiente a la variable ámbito también tiene signo negativo y significativo, esto muestra que los estudiantes pertenecientes a escuelas urbanas tienen un menor rendimiento educativo que los que pertenecen a escuelas rurales. En cuanto a la infraestructura edilicia, se observa que el coeficiente que acompaña a las variables nivel de infraestructura medio y nivel de infraestructura alto presentan signo positivo, por lo que pasar de una institución con una infraestructura baja a otra con una infraestructura media o alta, aumentaría el rendimiento escolar, aunque solo es significativo el coeficiente de infraestructura media.

Los coeficientes correspondientes a las variables estudiantes migrantes en la escuela y estudiantes pertenecientes a una familia de pueblos originarios en la escuela presentan un signo negativo, mostrando una relación negativa entre un porcentaje de alumnos migrantes o indígenas en la escuela y el rendimiento. Sin embargo, este efecto solo es significativo para la variable correspondiente a porcentaje de estudiantes migrantes.

Por último, el factor correspondiente a la variable disponibilidad de TICs en la escuela tiene un signo positivo, por lo que mientras mayor es la disponibilidad de TICs en el colegio al que asiste el estudiante, mayor es el rendimiento educativo, *ceteris paribus*.

Las últimas tres especificaciones (4), (5) y (6) son análogas a las primeras tres, con la diferencia de que la medida del rendimiento educativo es el puntaje obtenido por el alumno en el área de Matemática.



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

Se puede observar que en general los signos de los coeficientes son los esperados. Se explican a continuación ciertas diferencias con las tres primeras especificaciones que tienen al desempeño de Lengua como variable dependiente.

En el caso de Matemática, el coeficiente que acompaña a la variable género tiene signo positivo esto significa que el rendimiento en Matemática es mayor para los estudiantes varones que para las estudiantes mujeres, lo cual coincide con lo esperado. Con respecto a la educación de las madres, se observa que el efecto es significativo desde nivel secundario completo, es decir, si las madres alcanzan niveles educativos superiores a secundario completo, este se asocia con un mayor rendimiento del estudiante. Para la variable tenencia de equipos informáticos, electrodomésticos, sanitarios y rodados, el coeficiente no solo es positivo, sino que es significativo, es decir, a mayor tenencia de equipos en el hogar, mayor será el rendimiento educativo del estudiante en Matemática, *ceteris paribus*.

Con respecto a la variable cultura, en este caso para las tres especificaciones de Matemática, el coeficiente que la acompaña toma un valor positivo y significativo, es decir, tener una cultura diferente a la nacional se asocia con un mayor rendimiento en Matemática. Esto puede ser así ya que en el puntaje de Matemática se suelen evaluar competencias en las que hay una menor influencia cultural que en Lengua.

En cuanto a la infraestructura edilicia, también se observa que el coeficiente que acompaña a la variable nivel de infraestructura medio tiene signo positivo, sin embargo, el coeficiente que se corresponde al nivel de infraestructura alta en este caso tiene signo negativo, aunque no significativo. Por lo tanto, para el rendimiento en Matemática pasar de una institución con infraestructura baja a otra con infraestructura media, aumentaría el rendimiento escolar, *ceteris paribus*, pero no sucede lo mismo al pasar a una escuela con infraestructura alta.

Los coeficientes correspondientes a las variables estudiantes migrantes en la escuela y estudiantes pertenecientes a una familia de pueblos originarios en la escuela, en este caso ambos presentan un signo negativo significativo, es decir, los estudiantes que asisten a escuelas con un alto porcentaje de estudiantes migrantes o indígenas en sus matrículas se asocian con un menor rendimiento, *ceteris paribus*.



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

**FACULTAD DE
CIENCIAS
ECONÓMICAS**

Por último, el factor correspondiente a la variable disponibilidad de TICs en la escuela tiene un signo positivo y significativo, por lo que, manteniéndose todo lo demás constante, mayor es el rendimiento educativo del alumno mientras mayor es la disponibilidad de TICs en la escuela a la que asiste.

Los resultados de las estimaciones de la función de producción educativa para los estudiantes del último año de las escuelas secundarias de Mendoza 2019, nos permiten observar que existe una relación positiva entre el rendimiento escolar medido a través del puntaje de las pruebas Aprender, y el nivel socioeconómico del estudiante. Al pasar de un nivel socioeconómico bajo a uno alto se evidencia que aumenta significativamente el rendimiento escolar del alumno. A su vez, estos resultados evidencian que existe una relación significativa entre el rendimiento escolar y el género del estudiante, se observa que los estudiantes varones se asocian con un mayor rendimiento en Matemática que las estudiantes mujeres, y estas se asocian con un mayor desempeño en Lengua que los varones.

Debido a la naturaleza jerárquica de los datos del análisis, es decir, ya que los estudiantes están agrupados e identificados dentro de las escuelas a las que pertenecen, a continuación, se realiza un análisis para un modelo multinivel. Este modelo permite separar los efectos de pertenencia a un grupo o escuela de los efectos individuales de las características de los estudiantes sobre el rendimiento educativo.

Modelo multinivel

Una vez estimada la función de producción educativa con el modelo de regresión lineal, se utilizan las variables explicativas de la especificación (3) y (6) de la sub-sección anterior, cada una correspondiente a una medida de desempeño, Lengua y Matemática respectivamente, para estimar un modelo multinivel, con el fin de separar y no confundir los efectos a nivel estudiante con los efectos que surgen del nivel correspondiente a la escuela. En general, se estiman los β_{ij} que acompañan a las variables explicativas de la ecuación (5) de la sección Metodología y las varianzas ϑ_u^2 y ϑ_e^2 de las variables aleatorias μ_j y e_{ij} , también de la ecuación (5), que especifican la variación del rendimiento educativo que corresponde a diferencias entre escuelas y a diferencias entre alumnos respectivamente.

En la Tabla 7 se presentan los resultados de las estimaciones de los parámetros del modelo multinivel, con distintas especificaciones. En primer lugar, se examina la intercepción aleatoria, es decir, sólo la variación en el intercepto, para cada medida de desempeño, con el fin de observar diferencias entre



escuelas. Luego, se asume aleatorio también el coeficiente de la variable infraestructura edilicia de la institución educativa. Las dos primeras especificaciones (1) y (2) de las estimaciones del modelo multinivel corresponden al rendimiento educativo medido a través del puntaje de Lengua. En la primera especificación (1) se estima el modelo con variación únicamente en el intercepto, luego en la segunda especificación (2) se realiza la estimación del modelo haciendo variar además del intercepto, al coeficiente de la variable que representa el nivel medio de la infraestructura edilicia. Las dos últimas especificaciones (3) y (4) son análogas a las primeras dos, con la diferencia de que la media de desempeño escolar es el puntaje obtenido en el área de Matemática.

Tabla 7: Resultados de las regresiones. Modelo multinivel

| | (1) | (2) | (3) | (4) |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| VARIABLES | Puntaje de Lengua | Puntaje de Lengua | Puntaje de Matemática | Puntaje de Matemática |
| Género (hombre=1) | -9.839 (2.237) *** | -9.832 (2.237) *** | 14.16 (1.773) *** | 14.16 (1.772) *** |
| Nivel socioeconómico alto | 3.783 (2.865) | 3.728 (2.867) | 1.102 (2.234) | 1.089 (2.231) |
| Hacinamiento del hogar | -12.85 (2.698) *** | -12.91 (2.701) *** | -5.941 (1.861) *** | -5.997 (1.863) *** |
| Madres con primario completo | 1.013 (3.926) | 0.999 (3.920) | -2.436 (3.213) | -2.477 (3.210) |
| Madres con secundario incompleto | 9.654 (4.028) ** | 9.631 (4.017) ** | -1.373 (3.134) | -1.399 (3.128) |
| Madres con secundario completo | 13.53 (4.213) *** | 13.53 (4.194) *** | -0.0128 (3.278) | -0.0405 (3.274) |
| Madres con estudios técnicos/terciarios | 21.11 (4.898) *** | 21.17 (4.886) *** | 10.15 (3.390) *** | 10.19 (3.387) *** |
| Madres con estudios universitarios | 19.70 (5.207) *** | 19.70 (5.193) *** | 6.886 (3.777) * | 6.877 (3.766) * |
| Padres con primario completo | 8.471** (3.455) | 8.571** (3.454) | 3.947 (2.855) | 4.020 (2.853) |
| Padres con secundario incompleto | 19.86 (3.336) *** | 19.98 (3.330) *** | 9.863 (2.777) *** | 9.913 (2.777) *** |



Tabla 7: Resultados de las regresiones. Modelo multinivel

| VARIABLES | Puntaje de Lengua | Puntaje de Lengua | Puntaje de Matemática | Puntaje de Matemática |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Padres con secundario completo | 23.81 (3.771) *** | 23.96 (3.766) *** | 14.18 (2.774) *** | 14.27 (2.773) *** |
| Padres con estudios técnicos/terciarios | 28.23 (4.206) *** | 28.32 (4.206) *** | 15.73 (3.481) *** | 15.79 (3.482) *** |
| Padres con estudios universitarios | 30.16 (4.455) *** | 30.33 (4.456) *** | 19.95 (3.496) *** | 20.06 (3.504) *** |
| Tenencia de equipos informáticos, electrodomésticos, rodados y sanitarios | -9.509 (3.328) *** | -9.437 (3.331) *** | -2.037 (2.152) | -2.021 (2.150) |
| Cultura | 5.429 (3.318) | 5.335 (3.316) | 7.797 (2.721) *** | 7.712 (2.719) *** |
| Tiene hijo | -34.35 (13.17) *** | -34.27 (13.17) *** | -25.52 (8.053) *** | -25.56 (8.046) *** |
| Tiene hijo y es mujer | 13.92 (14.62) | 13.82 (14.61) | 14.89 (9.512) | 14.86 (9.506) |
| Trabaja | -13.92 (1.908) *** | -13.93 (1.907) *** | -7.134 (1.537) *** | -7.126 (1.539) *** |
| Clima escolar medio | 2.094 (2.928) | 2.149 (2.929) | 6.880 (1.833) *** | 6.952 (1.832) *** |
| Clima escolar alto | -1.698 (3.167) | -1.629 (3.173) | 5.121 (2.312) ** | 5.198 (2.310) ** |
| Gestión (estatal=1) | -33.20 (6.212) *** | -33.93 (6.139) *** | -30.73 (6.103) *** | -31.39 (5.948) *** |
| Ambito (urbano=1) | 0.558 (5.483) | 2.961 (5.595) | -0.876 (5.070) | 1.165 (4.700) |
| Nivel de infraestructura edilicia medio | 17.72 (6.366) *** | | 16.41 (6.182) *** | |
| Nivel de infraestructura edilicia alto | 13.25 (5.811) ** | 6.855 (5.234) | 9.447 (5.628) * | 4.312 (5.240) |
| Estudiantes migrantes en la escuela | -1.584 (5.868) | -2.228 (6.060) | -1.931 (5.528) | -1.838 (5.615) |



Tabla 7: Resultados de las regresiones. Modelo multinivel

| VARIABLES | Puntaje de Lengua | Puntaje de Lengua | Puntaje de Matemática | Puntaje de Matemática |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Estudiantes de pueblos indígenas u originarios en la escuela | -5.031 (10.37) | -5.606 (10.37) | -5.044 (7.279) | -6.018 (7.380) |
| Disponibilidad de TIC en la escuela | 2.282 (5.080) | 4.851 (4.847) | 5.382 (4.765) | 6.814 (4.432) |
| Constante | 525.6 (8.692) *** | 528.6 (8.508) *** | 488.0 (7.932) *** | 490.7 (7.656) *** |
| Niveles | | | | |
| NIVELES | Puntaje de Lengua | Puntaje de Lengua | Puntaje de Matemática | Puntaje de Matemática |
| Estudiante | 4.492*** (0.00849) | 4.492*** (0.00848) | 4.235*** (0.0116) | 4.235*** (0.0116) |
| Escuela | 3.605*** (0.0495) | 3.279*** (0.254) | 3.581*** (0.0512) | 3.431*** (0.225) |
| Infraestructura | | 3.542*** (0.0618) | | 3.483*** (0.0608) |
| Observaciones | 10,685 | 10,685 | 10,718 | 10,718 |
| R-cuadrado | 296 | 296 | 296 | 296 |

Nota: Errores estándares entre paréntesis. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

Fuente: Elaboración propia en base a Aprender 2019.

Se observa en la Tabla 7 que, para la mayoría de las variables explicativas, la dirección de los efectos es similar a la que se obtuvo en la estimación de la función de producción educativa. A continuación, se identifican los resultados obtenidos en este modelo que difieren al anterior.

Los coeficientes que acompañan a las variables relacionadas con el nivel educativo tanto de la madre como del padre son positivos, por lo que se evidencia una relación positiva entre la educación de los padres y el rendimiento educativo del estudiante, pero en este análisis no todos los coeficientes son significativos. Para las variables que representan el nivel educativo de las madres, el efecto empieza a ser significativo desde secundario incompleto en el puntaje de Lengua y desde estudios terciarios en Matemática. A su vez, para el nivel educativo de los padres, el efecto empieza a ser significativo desde primario completo en el puntaje de Lengua y desde secundario incompleto en Matemática.



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

Con respecto a la variable tenencia de equipos informáticos, electrodomésticos, sanitarios y rodados, el coeficiente presenta signo negativo para todas las especificaciones, aunque solo es significativo para las correspondientes al rendimiento en Lengua, es decir, para las primeras dos especificaciones (1) y (2). Esto puede indicar que, a mayor tenencia de equipos, el rendimiento educativo del estudiante es menor, aunque se esperaría lo contrario ya que esta variable pretende reflejar en parte el nivel socioeconómico de la familia. En el modelo anterior, si bien no se llegó a ninguna conclusión para el puntaje de Lengua, para el puntaje de Matemática se demostró lo contrario, es decir, que la mayor tenencia de equipos se asocia a un mayor rendimiento educativo, *ceteris paribus*.

Con respecto al clima escolar, solo para las especificaciones (3) y (4), correspondientes al puntaje de Matemática, se puede concluir que el rendimiento del estudiante se asocia positivamente a medida que mejora el clima de la escuela a la que asiste, ya que los coeficientes que acompañan a las variables clima escolar medio y clima escolar alto presentan signo positivo y son significativos. Para el caso de Lengua, el coeficiente que acompaña a la variable clima escolar medio es positivo y el que acompaña a clima escolar alto es negativo y ambos son no significativos.

En cuanto a las variables que corresponden a las características de la escuela, el coeficiente correspondiente a la variable ámbito para las especificaciones (1), (2) y (4) tiene signo positivo, aunque no significativo. Esto podría sugerir que los estudiantes pertenecientes a escuelas urbanas tienen un mayor rendimiento educativo que los que pertenecen a escuelas rurales. Se observa lo contrario en el análisis de la función de producción educativa. Con respecto al nivel de infraestructura edilicia, se observa que los coeficientes tanto de infraestructura media como de infraestructura alta tienen signo positivo y son significativos para ambas medidas de desempeño. Esto difiere del análisis anterior, de la función de producción educativa para el rendimiento en Matemática, en el cual el efecto no era significativo y de hecho era negativo. De este modelo se puede concluir que una mayor infraestructura edilicia se asocia a un mayor rendimiento escolar cualquiera sea la medida de desempeño.

Para las variables estudiantes migrantes, estudiantes con familias pertenecientes a pueblos originarios y disponibilidad de TICs en las escuelas, se observa para este modelo que, si bien los efectos coinciden con el análisis del apartado anterior, no son significativos.

También en la Tabla 6 se observa la estimación de las varianzas de las variables aleatorias del modelo. Para la primera y tercera especificación (1) y (3) se observa que la varianza entre escuelas de los



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

puntajes promedios de las escuelas es significativa, es decir, existen diferencias en el rendimiento educativo, medido tanto por el puntaje de Lengua como por el de Matemática, que se debe a diferencias entre los colegios. Así mismo se puede observar que la varianza entre alumnos es significativa y es mayor a la varianza entre escuelas, es decir, la explicación de las diferencias entre los estudiantes en los colegios se encuentra en sus características individuales más que en factores vinculados con el agrupamiento del sistema educativo. Para la segunda y cuarta especificación (2) y (4) se incorpora al segundo nivel la variable que representa el nivel de infraestructura de la escuela, se observa que la varianza entre escuelas por infraestructura también es significativa. Asimismo, comparando las especificaciones correspondientes al puntaje de Lengua de las correspondientes al puntaje de Matemática, si bien para ambas la variación entre escuelas es significativa, se observa que es mayor para el puntaje de Matemática.

Utilizando el modelo multinivel se concluye que, si bien gran parte de las diferencias del rendimiento escolar están dadas por las características individuales de los estudiantes, existe una explicación de las diferencias que viene dada por el agrupamiento en distintas escuelas y por el nivel de infraestructura escolar que presentan las escuelas. A su vez se evidencia, al igual que en la estimación de la función de producción educativa, que tanto el género como el nivel socioeconómico se asocian con el rendimiento escolar de los estudiantes de una manera significativa. Las estudiantes mujeres presentan un mayor desempeño en el área de Lengua que los varones y al mismo tiempo los estudiantes varones se caracterizan por un mayor desempeño en Matemática. Asimismo, los estudiantes pertenecientes al grupo de nivel socioeconómico alto tienen un mayor rendimiento escolar en ambas asignaturas que los estudiantes de nivel socioeconómico bajo. Si bien estas asociaciones o correlaciones obtenidas son concluyentes, en el próximo apartado se profundiza el análisis estimando las brechas educativas por nivel socioeconómico y por género.

Brechas educativas

En los análisis previos se pudo observar que entre los factores condicionantes del desempeño educativo de los estudiantes se destaca el nivel socioeconómico y el género. Fue posible evidenciar, para todas las especificaciones del análisis de función de producción educativa estimada a través del modelo de regresión lineal como del modelo multinivel, que los estudiantes de nivel socioeconómico alto tienen un mayor rendimiento que los de nivel socioeconómico bajo en ambas asignaturas, y a su



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

 **FACULTAD DE
CIENCIAS
ECONÓMICAS**

vez, en cuanto al género, las estudiantes mujeres tienen un mayor desempeño en Lengua que los estudiantes varones y estos se aventajan en el desempeño en Matemática.

En este apartado se pretende examinar las brechas de rendimiento educativo respecto a las diferencias socioeconómicas y a las diferencias de género entre los estudiantes, utilizando el método de Oaxaca-Blinder presentado en la sección de Metodología.

Brechas educativas por nivel socioeconómico

Se analizan las brechas del rendimiento escolar por diferencias en el nivel socioeconómico de los estudiantes, quienes están divididos en dos grupos, uno de nivel socioeconómico bajo y otro de nivel socioeconómico alto. La diferencia entre los puntajes promedios obtenidos por cada grupo se divide en dos, una parte que se “explica” por las diferencias observables en las características grupales o bien por las dotaciones de cada grupo relacionadas con el nivel de educación de las madres y de los padres de los estudiantes, el hacinamiento de la vivienda y la tenencia de equipos informáticos, electrodomésticos, sanitarios y rodados en el hogar. Y otra parte residual que no puede explicarse por el modelo o que pertenece a variables no observadas y refleja cómo usan esas dotaciones los diferentes grupos. Esta última parte de la brecha podría evidenciar la discriminación por pertenecer a cierto grupo.

En la Tabla 8 se presenta la brecha educativa por nivel socioeconómico, es decir, los puntajes promedio estimados para ambos grupos, el de nivel socioeconómico bajo y el de nivel socioeconómico alto, y la diferencia o brecha para cada medida de desempeño, con sus componentes.



Tabla 8: Brechas educativas por nivel socioeconómico

| Grupo | Puntaje Lengua | Puntaje Matemática |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Nivel socioeconómico bajo | 526.384 [1.367]*** | 493.438 [1.078]*** |
| Nivel socioeconómico alto | 558.557 [1.657]*** | 526.269 [1.413]*** |
| Diferencia o brecha | -32.174 [2.148]*** | -32.832 [1.778]*** |
| Diferencia explicada | -23.085 [2.481]*** | -25.483 [2.044]*** |
| Diferencia no explicada | -9.089 [3.220]*** | -7.349 [2.680]*** |

Nota: Errores estándares entre paréntesis. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

Fuente: Elaboración propia en base a Aprender 2019.

Se observa que la brecha educativa por nivel socioeconómico tanto para el puntaje en el área de Lengua como en el de Matemática es significativa y si bien es mayor para esta última área o medida de desempeño, la diferencia de puntajes entre los dos grupos es alrededor de 32 puntos. En la Tabla 8 se observa que la diferencia es negativa, esto quiere decir que el grupo de nivel socioeconómico bajo tiene en promedio 32 puntos menos que el grupo de nivel socioeconómico alto. Para el caso de Lengua, de esos 32 puntos, 23 se explican por las dotaciones que presenta cada grupo y 9 no pueden ser explicados por la diferencia en las dotaciones y podrían representar discriminación. En Matemática de los 32 puntos, 25 corresponden a la parte explicada de la brecha y 7 a la no explicada.

Retomando las categorías de desempeño utilizadas por Aprender para presentar los resultados, se evidencia que un desvío del puntaje tanto de Lengua como de Matemática provocan un cambio de nivel o categoría de desempeño. Estos 32 puntos de diferencia entre ambos grupos representan un 30% y un 40% del desvío para Lengua y Matemática respectivamente.

En la Tabla 9 se detallan los efectos de la brecha educativa por nivel socioeconómico de cada variable del modelo. En la primera y tercera especificación (1) y (3) se observa la parte explicada de la brecha correspondiente al puntaje en Lengua y Matemática respectivamente. Análogamente, en la segunda y cuarta especificación (2) y (4) se observa la parte no explicada de la brecha educativa.



Tabla 9: Brechas educativas por nivel socioeconómico. Detalle

| VARIABLES | (1) | (2) | (3) | (4) |
|---|----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| | Brecha explicada Lengua | Brecha no explicada Lengua | Brecha explicada Matemática | Brecha no explicada Matemática |
| Género (hombre=1) | 0.842 [0.245]*** | 2.723 [2.082] | -1.135 [0.221]*** | -0.515 [1.703] |
| Hacinamiento del hogar | -3.083 [0.509]*** | 0.482 [0.440] | -1.742 [0.389]*** | 0.847 [0.363]** |
| Madres con primario completo | 0.051 [0.663] | -0.322 [0.885] | -0.375 [0.504] | -0.302 [0.633] |
| Madres con secundario incompleto | 1.141 [0.432]*** | 0.644 [1.539] | -0.007 [0.314] | -0.967 [1.117] |
| Madres con secundario completo | 0.003 [0.205] | 0.943 [2.760] | -0.008 [0.069] | -2.187 [1.984] |
| Madres con estudios técnicos/terciarios | -3.249 [0.563]*** | 1.826 [2.412] | -2.021 [0.408]*** | -1.044 [1.720] |
| Madres con estudios universitarios | -6.586 [1.384]*** | -2.554 [4.177] | -4.447 [1.043]*** | -3.332 [2.979] |
| Padres con primario completo | 1.517 [0.554]*** | -0.021 [0.951] | 0.749 [0.428]* | -0.244 [0.762] |
| Padres con secundario incompleto | 2.099 [0.406]*** | 1.559 [1.795] | 1.381 [0.293]*** | 2.371 [1.463] |
| Padres con secundario completo | -1.880 [0.397]*** | -0.838 [2.761] | -1.508 [0.312]*** | 1.080 [2.241] |
| Padres con estudios técnicos/terciarios | -2.522 [0.436]*** | 2.220 [1.230]* | -1.637 [0.329]*** | 1.136 [1.015] |
| Padres con estudios universitarios | -7.833 [1.314]*** | -0.706 [2.900] | -5.324 [1.067]*** | -1.990 [2.365] |
| Tenencia de equipos informáticos, electrodomésticos, rodados y sanitarios | 3.402 [2.268] | -4.634 [3.089] | -3.287 [1.819]* | 4.474 [2.475]* |
| Cultura | 0.351 [0.213]* | 0.020 [0.471] | 0.717 [0.194]*** | 0.678 [0.402]* |
| Tiene hijo | -0.215 [0.155] | 0.424 [0.422] | -0.153 [0.110] | 0.346 [0.289] |



Tabla 9: Brechas educativas por nivel socioeconómico. Detalle

| VARIABLES | Brecha explicada Lengua | Brecha no explicada Lengua | Brecha explicada Matemática | Brecha no explicada Matemática |
|--|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Tiene hijo y es mujer | 0.064 [0.113] | -0.068 [0.305] | 0.061 [0.083] | -0.104 [0.213] |
| Trabaja | -1.067 [0.235]*** | -0.870 [1.643] | -0.455 [0.141]*** | 2.791 [1.341]** |
| Clima escolar medio | -0.052 [0.096] | 0.275 [1.754] | -0.055 [0.106] | -2.185 [1.423] |
| Clima escolar alto | -0.124 [0.086] | -1.839 [1.705] | -0.254 [0.125]** | -3.402 [1.383]** |
| Gestión (estatal=1) | -4.820 [0.927]*** | -4.635 [3.436] | -4.827 [0.725]*** | -1.964 [2.817] |
| Ambito (urbano=1) | 0.181 [0.262] | 7.647 [4.774] | 0.210 [0.220] | 12.519 [3.995]*** |
| Nivel de infraestructura edilicia medio | -0.280 [0.251] | 0.422 [0.563] | -0.580 [0.208]*** | 0.320 [0.456] |
| Nivel de infraestructura edilicia alto | -0.044 [0.214] | 0.172 [0.482] | -0.199 [0.184] | 0.420 [0.319] |
| Estudiantes migrantes en la escuela | -0.305 [0.136]** | -4.673 [1.901]** | -0.376 [0.143]*** | -3.933 [1.578]** |
| Estudiantes de pueblos indígenas u originarios en la escuela | -0.527 [0.354] | 0.533 [1.828] | -0.074 [0.277] | 0.754 [1.512] |
| Disponibilidad de TIC en la escuela | -0.150 [0.099] | 4.619 [2.891] | -0.135 [0.081]* | -0.001 [2.374] |
| Constante | | -12.436 [14.396] | | -12.914 [11.186] |
| Total brecha | -23.085 [2.481]*** | -9.089 [3.220]*** | -25.483 [2.044]*** | -7.349 [2.680]*** |
| Observaciones | 10,685 | 10,685 | 10,718 | 10,718 |

Nota: Errores estándares entre paréntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1.

Fuente: Elaboración propia en base a Aprender 2019.



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

**FACULTAD DE
CIENCIAS
ECONÓMICAS**

En la Tabla 9 se detalla la descomposición de la brecha educativa por nivel socioeconómico para cada variable del modelo y en la última parte se detalla la descomposición del total de la brecha. Para ambas medidas de desempeño se observa que la brecha presenta signo negativo ya que el grupo de nivel socioeconómico bajo tiene alrededor de 32 puntos menos que el grupo de nivel socioeconómico alto. A continuación, se explican los resultados de cada variable teniendo en cuenta que si el efecto es negativo actúa aumentando la brecha educativa por nivel socioeconómico.

En primer lugar, se presentan los resultados de la primera y la segunda especificación (1) y (2) que representan la parte explicada y no explicada, respectivamente, de la brecha educativa por nivel socioeconómico en el puntaje de Lengua.

En cuanto a la variable género se observa que los coeficientes de ambas partes o componentes de la brecha son positivos, entonces la variable actúa provocando una disminución de la brecha total. El efecto es solo significativo para la parte explicada, por lo que podría sugerirse que la dotación de ser hombre disminuye la brecha educativa por nivel socioeconómico en Lengua.

Con respecto a la variable hacinamiento del hogar, se observa que la parte explicada de la brecha presenta un coeficiente negativo y significativo y, por el contrario, la parte no explicada presenta un coeficiente con signo positivo, aunque no significativo. Esto podría sugerir que la dotación de vivir en un hogar hacinado aumenta la brecha educativa por nivel socioeconómico.

Para las variables que representan los niveles educativos alcanzados por las madres de los estudiantes, se observa que los coeficientes de ambas partes de la brecha son positivos para primario completo, secundario incompleto y secundario completo, aunque solo es significativo el efecto de secundario incompleto de la parte explicada. Luego, los niveles educativos terciario y universitario presentan coeficientes con signo negativo y significativo para la parte explicada de la brecha. Por lo tanto, se podría conjeturar que la dotación de los dos más altos niveles educativos de la madre de los estudiantes actúa aumentando la brecha educativa por nivel socioeconómico.

Asimismo, para las variables que representan los niveles educativos alcanzados por los padres de los estudiantes, se observa que los coeficientes correspondientes a primario completo y secundario incompleto tienen signo positivo y significativo en la parte explicada de la brecha. Luego, los coeficientes de los niveles secundario completo, terciario y universitario tienen signo negativo para ambas partes, aunque sólo significativo para la parte explicada. Por ende, se puede sugerir que la



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

dotación en los menores niveles educativos de los padres actúa disminuyendo la brecha educativa por nivel socioeconómico, y a su vez, la dotación de los tres niveles educativos más altos actúa aumentándola.

En cuanto a la tenencia de equipos informáticos, electrodomésticos, rodados y sanitarios, se observa que el coeficiente de la parte explicada de la brecha presenta signo positivo y por el contrario el coeficiente de la parte no explicada tiene signo negativo. Esto podría sugerir que la dotación de tener equipos actúa disminuyendo la brecha educativa por nivel socioeconómico y el uso que se le da a esa dotación provoca que aumente. Sin embargo, el efecto no es significativo para ninguna de las partes.

En cuanto a la variable cultura se observa que ambos coeficientes, tanto el de la parte explicada como el de la no explicada, son positivos, es decir que la variable actúa disminuyendo la brecha educativa por nivel socioeconómico, aunque el efecto es solo significativo al 10% para la parte explicada.

La variable tener hijo presenta un coeficiente con signo negativo para la parte explicada, es decir, que la dotación de tener un hijo actúa aumentando la brecha educativa por nivel socioeconómico. Por el contrario, el coeficiente de la parte no explicada de la brecha tiene signo positivo, por lo que actúa disminuyendo la brecha total, sin embargo, no son significativos ninguno de los dos efectos. Asimismo, en cuanto a la variable tiene hijo y es mujer la situación es contraria, la parte explicada actúa disminuyendo la brecha educativa por nivel socioeconómico y la parte no explicada actúa aumentándola. Tampoco son significativos los efectos para dicha variable.

Con respecto a la variable que representa si el estudiante trabaja, le corresponden coeficientes con signo negativo para ambas partes de la brecha, por lo que la dotación de trabajar y su uso provocan un aumento en la brecha educativa por nivel socioeconómico.

En cuanto al clima escolar se puede observar que los coeficientes correspondientes para clima escolar medio tienen signo negativo para la parte explicada de la brecha y signo positivo para la parte no explicada, aunque no son significativos ninguno de los dos efectos. Asimismo, los coeficientes correspondientes al clima escolar alto presentan signo negativo para ambas partes, aunque tampoco son significativos. En general se podría conjeturar que un mejor clima escolar aumenta la brecha educativa por nivel socioeconómico.

Con respecto a las variables relacionadas con las características de la escuela, en primer lugar, se observa que la variable gestión presenta ambos coeficientes con signo negativo, aunque sólo



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

**FACULTAD DE
CIENCIAS
ECONÓMICAS**

significativo para la parte explicada de la brecha. Por lo tanto, la dotación de escuela pública actúa aumentando la brecha educativa por nivel socioeconómico. Por otro lado, la variable ámbito contiene coeficientes positivos, aunque no significativos, esto podría sugerir que la escuela urbana provoca una disminución de la brecha educativa por nivel socioeconómico.

En cuanto a la infraestructura edilicia, los coeficientes de la parte explicada tanto para la infraestructura media como para la infraestructura alta presentan signos negativos, por lo que actúan aumentando la brecha educativa por nivel socioeconómico. A su vez, los coeficientes de la parte no explicada presentan signos positivos, es decir, actúan disminuyendo la brecha. Sin embargo, ninguno de los efectos es significativos.

Por otro lado, estudiantes migrantes en la escuela tiene un coeficiente con signo negativo para ambas partes de la brecha, aunque sólo significativo para la parte explicada. Esto permite afirmar que la dotación de que existe un porcentaje de estudiantes migrantes en la escuela aumenta la brecha educativa por nivel socioeconómico. Adicionalmente, los coeficientes que acompañan a la variable estudiantes pertenecientes a una familia de pueblos originarios en la escuela tienen signo negativo para la parte explicada y signo positivo para la parte no explicada, por lo que la dotación de esta variable estaría aumentando la brecha educativa por nivel socioeconómico y el uso de esa dotación la estaría disminuyendo, sin embargo, los coeficientes no son significativos.

Por último, la variable disponibilidad de TICs en la escuela presenta un coeficiente negativo para la parte explicada de la brecha y un coeficiente positivo para la parte no explicada, aunque ninguno es significativo.

A continuación, se presentan los resultados de la tercera y la cuarta especificación (3) y (4) que representan la parte explicada y no explicada, respectivamente, de la brecha educativa por nivel socioeconómico en el puntaje de Matemática. Se explican los resultados para las variables que difieren de las conclusiones de la brecha en Lengua.

En cuanto a la variable género se observa que los coeficientes de ambas partes o componentes de la brecha son negativos por lo que provoca un aumento de la brecha total. El efecto es solo significativo para la parte explicada, por lo que podría sugerirse que la dotación de ser hombre aumenta la brecha educativa por nivel socioeconómico en el rendimiento de Matemática.



Los coeficientes de la variable hacinamiento del hogar se comportan igual que las especificaciones correspondientes a la brecha en el rendimiento de Lengua, pero en este caso el coeficiente positivo de la parte no explicada es significativo, por lo que el uso de la dotación de vivir en un hogar hacinado disminuye la brecha educativa por nivel socioeconómico.

Para las variables que representan los niveles educativos alcanzados por las madres de los estudiantes, se observa que los coeficientes de ambas partes de la brecha son negativos para todos los niveles, aunque solamente son significativos para la parte explicada del nivel terciario y universitario, por lo que la dotación de un nivel educativo alto de las madres de los estudiantes provoca un aumento en la brecha educativa por nivel socioeconómico.

En cuanto a la tenencia de equipos informáticos, electrodomésticos, rodados y sanitarios, se observa que el coeficiente de la parte explicada de la brecha presenta signo negativo y por el contrario el coeficiente de la parte no explicada tiene signo positivo, ambos con un nivel de significancia del 10%. Esto podría sugerir, justo al revés que la brecha en Lengua, que la dotación de tener equipos actúa aumentando la brecha educativa por nivel socioeconómico y el uso que se le da a esa dotación provoca que disminuya.

En cuanto a la variable cultura, en este caso también se observa que ambos coeficientes de la brecha presentan signo positivo y a su vez ambos son significativos, es decir que la variable cultura actúa disminuyendo la brecha educativa por nivel socioeconómico.

Con respecto a la variable trabaja, a diferencia de las especificaciones correspondientes a la brecha de Lengua, para Matemática se observa que la parte no explicada tiene signo positivo y significativo, por lo que el uso que se le da por parte de los estudiantes a la dotación de trabajar actúa disminuyendo la brecha educativa por nivel socioeconómico. Por ejemplo, quizás el dinero obtenido por trabajar se destina a útiles escolares o herramientas como computadoras, que permiten mejorar el rendimiento escolar.

Por otro lado, para la variable clima escolar se puede observar que los coeficientes tanto para clima escolar medio y clima escolar alto presentan signo negativo para ambas partes de la brecha, aunque el efecto solo es significativo para clima escolar alto. Se podría conjeturar que la variable clima escolar actúa aumentando la brecha educativa por nivel socioeconómico.



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

Con respecto a las variables relacionadas con las características de la escuela, se destaca la variable ámbito que presenta, al igual que en la especificación (2), un coeficiente positivo, pero en este caso es significativo, esto podría sugerir que el uso que se le da a la dotación de escuela urbana provoca una disminución de la brecha educativa por nivel socioeconómico en el rendimiento de Matemática.

Por otro lado, el efecto de la infraestructura edilicia en la brecha educativa por nivel socioeconómico en Matemática es igual que en la brecha de Lengua, pero en este caso el coeficiente es significativo para la parte explicada del nivel de infraestructura alto. Se observa que la parte explicada de la variable actúa aumentando la brecha total y la parte no explicada la disminuye.

Por último, la variable disponibilidad de TICs en la escuela presenta ambos coeficientes negativos y a su vez el correspondiente a la parte explicada de la brecha es significativo al 10%, por lo tanto, se podría afirmar que la variable actúa aumentando la brecha educativa por nivel socioeconómico en Matemática.

Una vez analizados los detalles de los efectos de cada variable en la brecha, se puede concluir que existe una brecha educativa por nivel socioeconómico observable en ambas medidas de desempeño y que alrededor del 75% de la brecha puede explicarse por las diferentes características o dotaciones que presenta cada grupo, el de nivel socioeconómico bajo y el de nivel socioeconómico alto. En el próximo apartado se lleva a cabo el mismo análisis para diferencias entre género.

Brechas educativas por género

Para analizar las brechas educativas por género se dividen a los estudiantes en dos grupos según el género, un grupo correspondiente a estudiantes hombres y otro a estudiantes mujeres. Se estima la diferencia entre los puntajes promedios obtenidos por cada grupo, la cual se divide en dos, en una parte explicada por las propias dotaciones o características de los grupos, y en otra parte que no puede explicarse y que está relacionada al uso de las dotaciones y que podría sugerir discriminación.

En la Tabla 10 se presenta un resumen de la brecha educativa por género, es decir, los puntajes promedio estimados de ambos grupos, el de estudiantes varones y el de estudiantes mujeres, y la diferencia de los puntajes para cada medida de desempeño, con los componentes explicados y no explicados.



Tabla 10: Brechas educativas por género

| Grupo | Puntaje Lengua | Puntaje Matemática |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Mujer | 543.878 [1.428]*** | 498.954 [1.122]*** |
| Hombre | 534.893 [1.605]*** | 517.348 [1.371]*** |
| Diferencia | 8.985 [2.148]*** | -18.394 [1.778]*** |
| Diferencia explicada | -4.265 [0.843]*** | -4.364 [0.717]*** |
| Diferencia no explicada | 13.250 [2.084]*** | -14.031 [1.710]*** |

Nota: Errores estándares entre paréntesis. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$.

Fuente: Elaboración propia en base a Aprender 2019.

Se observa que la brecha educativa por género, tanto para el puntaje en el área de Lengua como en el área de Matemática, es significativa. Se evidencia para Lengua que la diferencia es positiva, de casi 9 puntos, a favor de las mujeres. La dotación o la parte explicada es de 4 puntos negativos, por lo que actúa reduciendo la brecha, y la parte no explicada es de 13 puntos positivos. Se puede inferir, por lo tanto, que la diferencia de puntaje entre los estudiantes varones y las estudiantes mujeres viene dada por cómo usan esas dotaciones ambos grupos y no puede ser explicada por diferentes características o dotaciones en sí. A su vez, para Matemática la diferencia en el puntaje es negativa para las estudiantes mujeres o bien positiva para los estudiantes varones, con más de 18 puntos a favor. De esos 18 puntos, 4 puntos se explican por las diferencias observables de las características de ambos grupos y 14 no pueden ser explicados por el modelo y, por lo tanto, pueden representar discriminación.

Posteriormente en la Tabla 10 se detallan los efectos de la brecha educativa por género de cada variable del modelo. En la primera y tercera especificación (1) y (3) se observa la parte explicada de la brecha correspondiente al puntaje en Lengua y Matemática respectivamente. Análogamente, en la segunda y cuarta especificación (2) y (4) se observa la parte no explicada de la brecha educativa.



Tabla 11: Resultados de las brechas educativas por género

| VARIABLES | (1) | (2) | (3) | (4) |
|---|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| | Brecha explicada Lengua | Brecha no explicada Lengua | Brecha explicada Matemática | Brecha no explicada Matemática |
| Nivel socioeconómico alto | -0.672 [0.355]* | -0.537 [2.880] | -0.513 [0.267]* | 0.469 [2.372] |
| Hacinamiento del hogar | -0.443 [0.148]*** | 1.404 [0.809]* | -0.284 [0.102]*** | 0.997 [0.647] |
| Madres con primario completo | 0.131 [0.186] | 1.046 [1.218] | -0.031 [0.135] | 0.317 [0.946] |
| Madres con secundario incompleto | 0.014 [0.126] | 1.884 [1.644] | 0.012 [0.034] | 1.108 [1.252] |
| Madres con secundario completo | -0.646 [0.269]** | 2.512 [2.303] | -0.283 [0.144]** | 1.769 [1.745] |
| Madres con estudios técnicos/terciarios | 0.074 [0.272] | 0.985 [1.505] | -0.004 [0.192] | 0.793 [1.144] |
| Madres con estudios universitarios | -1.380 [0.405]*** | 3.290 [2.324] | -1.026 [0.287]*** | 2.149 [1.789] |
| Padres con primario completo | 0.472 [0.220]** | -0.430 [1.174] | 0.192 [0.156] | -0.699 [0.945] |
| Padres con secundario incompleto | -0.376 [0.227]* | -0.574 [1.939] | -0.175 [0.117] | -1.866 [1.541] |
| Padres con secundario completo | -0.498 [0.300]* | -0.338 [2.195] | -0.331 [0.193]* | -1.979 [1.759] |
| Padres con estudios técnicos/terciarios | 0.008 [0.226] | 0.125 [0.837] | -0.010 [0.136] | -0.807 [0.694] |
| Padres con estudios universitarios | -1.330 [0.381]*** | -0.093 [1.683] | -1.067 [0.295]*** | -0.716 [1.371] |
| Tenencia de equipos informáticos, electrodomésticos, rodados y sanitarios | 0.102 [0.357] | 5.186 [3.810] | -0.250 [0.268] | -0.463 [3.098] |
| Cultura | -0.129 [0.083] | 0.876 [0.687] | -0.152 [0.086]* | 0.608 [0.580] |



Tabla 11: Resultados de las brechas educativas por género

| VARIABLES | Brecha explicada Lengua | Brecha no explicada Lengua | Brecha explicada Matemática | Brecha no explicada Matemática |
|--|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Tiene hijo | -0.140 [0.083]* | 0.231 [0.269] | -0.086 [0.057] | 0.199 [0.204] |
| Trabaja | 1.294 [0.267]*** | 0.995 [1.946] | 0.615 [0.179]*** | 2.990 [1.574]* |
| Clima escolar medio | -0.065 [0.090] | -0.392 [1.748] | -0.084 [0.123] | -0.595 [1.416] |
| Clima escolar alto | -0.362 [0.156]** | 0.284 [1.734] | -0.740 [0.207]*** | 2.359 [1.402]* |
| Gestión (estatal=1) | 0.119 [0.166] | -4.364 [4.174] | 0.136 [0.183] | -3.090 [3.451] |
| Ámbito (urbano=1) | 0.077 [0.097] | -12.773 [4.277]*** | 0.047 [0.085] | -5.224 [3.540] |
| Estudiantes migrantes en la escuela | -0.442 [0.186]** | 1.007 [1.836] | -0.374 [0.171]** | -0.406 [1.496] |
| Estudiantes de pueblos indígenas u originarios en la escuela | -0.001 [0.012] | -1.671 [1.470] | 0.023 [0.042] | -2.161 [1.216]* |
| Nivel de infraestructura edilicia medio | 0.003 [0.036] | 0.034 [0.772] | 0.005 [0.074] | -0.870 [0.629] |
| Nivel de infraestructura edilicia alto | -0.089 [0.096] | -0.473 [0.558] | -0.003 [0.064] | 1.101 [0.426]*** |
| Disponibilidad de TIC en la escuela | 0.012 [0.028] | 1.768 [2.766] | 0.020 [0.035] | -0.417 [2.260] |
| Constante | | 13.270 [11.683] | | -9.597 [9.295] |
| Total brecha | -4.265 [0.843]*** | 13.250 [2.084]*** | -4.364 [0.717]*** | -14.031 [1.710]*** |
| Observaciones | 10,685 | 10,685 | 10,718 | 10,718 |

Nota: Errores estándares entre paréntesis. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. Fuente: Elaboración propia en base a Aprender 2019.



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

**FACULTAD DE
CIENCIAS
ECONÓMICAS**

En la Tabla 11 se detalla la descomposición de la brecha educativa por género para cada variable del modelo y en la última parte se detalla la descomposición del total de la brecha. A continuación, se explican los efectos de cada variable, en primer lugar, se presentan los resultados de la primera y la segunda especificación (1) y (2) que representan la parte explicada y no explicada, respectivamente, de la brecha educativa por género en el puntaje de Lengua. Como la brecha total en Lengua es de signo positivo, si el efecto de las variables es positivo actúa aumentando la brecha a favor del grupo de mujeres.

Para la variable que representa el nivel socioeconómico alto se observa que los coeficientes de ambas especificaciones o de ambas partes de la brecha presentan signo negativo, el coeficiente de la parte explicada tiene un nivel de significancia del 10%. Esto podría sugerir que la dotación de tener un nivel socioeconómico alto actúa disminuyendo la brecha educativa a favor de las mujeres. Este efecto impacta directamente en la parte explicada de la brecha educativa por género total, que tiene signo negativo y también actúa disminuyendo dicha brecha.

En cuanto a la variable hacinamiento del hogar, se observa que el coeficiente de la parte explicada de la brecha tiene signo negativo, es decir que actúa disminuyendo la brecha educativa a favor de las mujeres. De lo contrario, la parte no explicada tiene un coeficiente con signo positivo por lo que provoca un aumento de dicha brecha. Ambos efectos son significativos.

Con respecto al nivel educativo de las madres de los estudiantes, se observa que la parte explicada de la variable secundario completo y universitario tienen signo negativo y significativo, por lo que dichos niveles actúan reduciendo la brecha educativa a favor de las mujeres. Para el resto de los niveles educativos se observa que los coeficientes son positivos, es decir que aumentan la brecha, aunque no son significativos los efectos. Asimismo, en cuanto al nivel educativo de los padres de los estudiantes, se evidencia que para primario completo el coeficiente es positivo para la parte explicada con un nivel de significancia del 5%, por lo que provoca un aumento de la brecha, y la parte no explicada presenta un coeficiente negativo, aunque no significativo. Luego, para secundario incompleto y secundario completo los coeficientes son negativos para ambas partes, por lo que provocan una disminución de la brecha, en cambio, para nivel terciario los coeficientes de ambas partes son positivos es decir que actúan aumentando la brecha, aunque ninguno de estos efectos es significativo. Por último, los coeficientes del nivel universitario son ambos negativos y significativos para la parte explicada, por lo que provoca una disminución de la brecha educativa por género.



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

**FACULTAD DE
CIENCIAS
ECONÓMICAS**

En cuanto a la variable tenencia de equipos informáticos, electrodomésticos, rodados y sanitarios, se observa que en ambas especificaciones presenta un coeficiente con signo positivo, por lo que esta variable actúa aumentando la brecha educativa por género. Sin embargo, los coeficientes no son significativos.

Por otro lado, la cultura del estudiante presenta un coeficiente con signo negativo para la parte explicada, por lo que este componente actúa disminuyendo la brecha educativa por género, y a su vez presenta un coeficiente con signo positivo para la parte no explicada, es decir, provoca una disminución de la brecha. El mismo efecto se observa para la variable tiene hijo.

Con respecto a la variable trabaja se observa que presenta coeficientes con signos positivos para ambas partes, aunque sólo es significativo para la parte explicada, esto podría sugerir que la dotación de trabajar provoca un aumento en la brecha educativa por género.

En cuanto al clima escolar, para la variable que indica el clima escolar medio se observa que ambos coeficientes son negativos, es decir que provocan una disminución de la brecha. A su vez, para el clima escolar alto se observa que el coeficiente de la parte explicada es negativo y significativo, pero es positivo, aunque no significativo el coeficiente de la parte no explicada. En general esto podría sugerir que el clima escolar provoca una disminución de la brecha educativa por género.

Para las variables que representan características de la escuela, en primer lugar, se observa que la gestión presenta un coeficiente positivo para la parte explicada, por lo que provoca un aumento de la brecha educativa por género, y la parte no explicada presenta un coeficiente negativo, es decir provoca una reducción de esta. Sin embargo, ningún efecto es significativo. Para la variable ámbito se observan los mismos efectos, con un coeficiente significativo en la parte no explicada, es decir que el uso que se le da a la dotación de escuela urbana provoca una disminución de la brecha educativa por género.

Por otro lado, la variable estudiantes migrantes en la escuela presenta un coeficiente con signo negativo y significativo en la parte explicada, por lo que esta dotación provoca una reducción de la brecha educativa por género. En cuanto a la parte no explicada, presenta un signo positivo, es decir que provoca un aumento en la brecha, pero no es significativo el efecto. A su vez, en cuanto a la variable estudiantes pertenecientes a una familia de pueblos originarios en la escuela se observa que los coeficientes de ambas partes tienen signo negativo por lo que provocan una disminución de la brecha educativa por género, aunque no son significativos.



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

 FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

En cuanto al nivel de infraestructura edilicia se observa que el nivel de infraestructura medio presenta ambos coeficientes con signo positivo, es decir que provocan un aumento en la brecha educativa por género, aunque a su vez, el nivel de infraestructura alto presenta ambos coeficientes con signo negativo, es decir que reducen la brecha. Sin embargo, ninguno de los efectos es significativos.

Por último, aunque el efecto no es significativo, se puede observar que los coeficientes de ambas partes de la brecha correspondientes a la variable disponibilidad de TICs en las escuelas presentan signo positivo, por lo que actúan aumentando la brecha educativa por género.

A continuación, se presentan los resultados de la tercera y la cuarta especificación (3) y (4) que representan la parte explicada y no explicada, respectivamente, de la brecha educativa por género en el puntaje de Matemática. Si el resultado es negativo, aumenta la brecha educativa a favor de los varones.

Para la variable que representa el nivel socioeconómico alto se observa que el coeficiente de la parte explicada presenta un signo negativo con un nivel de significancia del 10%, por lo que la dotación de tener un nivel socioeconómico alto actúa aumentando la brecha educativa a favor de los varones. En cambio, el coeficiente de la parte no explicada presenta signo positivo, por lo que actúa reduciendo dicha brecha, aunque el efecto no es significativo.

En cuanto a la variable hacinamiento del hogar, se observa que el coeficiente de la parte explicada de la brecha tiene signo negativo y es significativo, es decir que actúa aumentando la brecha educativa a favor de los varones. De lo contrario, la parte no explicada tiene un coeficiente con signo positivo por lo que provoca una disminución de dicha brecha, aunque no es significativo este último efecto.

Con respecto al nivel educativo de las madres de los estudiantes, se observa que la parte explicada de las variables primario completo, secundario completo, terciario y universitario tienen signo negativo, por lo que dichos niveles actúan aumentando la brecha educativa a favor de los estudiantes varones. Para nivel secundario incompleto y para las partes no explicadas de todos los niveles se observa que los coeficientes son positivos, es decir que disminuyen dicha brecha. Los efectos solo son significativos para la parte explicada de secundario completo y universitario. Asimismo, en cuanto al nivel educativo de los padres de los estudiantes, se evidencia que para primario completo el coeficiente es positivo para la parte explicada, por lo que provoca una disminución de la brecha, y la parte no explicada presenta un coeficiente negativo, por lo que aumenta la brecha educativa a favor de los varones. Para



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

**FACULTAD DE
CIENCIAS
ECONÓMICAS**

el resto de los niveles los coeficientes son negativos para ambas partes, aunque solo significativo al 10% para la parte explicada de secundario completo y universitario.

En cuanto a la variable tenencia de equipos informáticos, electrodomésticos, rodados y sanitarios, se observa que en ambas especificaciones presenta un coeficiente con signo negativo, por lo que esta variable actúa aumentando la brecha educativa a favor de los varones. Sin embargo, los coeficientes no son significativos.

Por otro lado, la cultura del estudiante presenta un coeficiente con signo negativo y significativo al 10% para la parte explicada, por lo que este componente actúa aumentando la brecha educativa a favor de los estudiantes varones, y a su vez presenta un coeficiente con signo positivo para la parte no explicada, es decir, provoca una disminución de la brecha. El mismo efecto se observa para la variable tiene hijo, aunque no significativo para ningún coeficiente.

Con respecto a la variable trabaja se observa que presenta coeficientes con signos positivos y significativos para ambas partes, esto podría sugerir que trabajar provoca una disminución en la brecha educativa a favor de los varones.

En cuanto al clima escolar, para la variable que indica el clima escolar medio se observa que ambos coeficientes son negativos. A su vez, para el clima escolar alto se observa que el coeficiente de la parte explicada es negativo y significativo, pero es positivo, aunque solo significativo al 10%, el coeficiente de la parte no explicada. En general esto podría sugerir que el clima escolar provoca un aumento de la brecha educativa a favor de los varones por género.

Para las variables que representan características de la escuela, en primer lugar, se observa que la gestión presenta un coeficiente positivo para la parte explicada, por lo que provoca una disminución de la brecha educativa por género, y la parte no explicada presenta un coeficiente negativo, es decir provoca un aumento de la brecha educativa a favor de los varones. Sin embargo, ningún efecto es significativo. Para la variable ámbito se observan los mismos efectos.

Por otro lado, para estudiantes migrantes en la escuela se observa que los coeficientes de ambas partes presentan signo negativo por lo que provocan un aumento de la brecha educativa a favor de los varones, aunque solo es significativo el efecto de la parte explicada. A su vez, la variable estudiantes pertenecientes a una familia de pueblos originarios en la escuela presenta un coeficiente con signo positivo en la parte explicada, por lo que esta dotación provoca una disminución en la brecha. En



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

 **FACULTAD DE
CIENCIAS
ECONÓMICAS**

cuanto a la parte no explicada, presenta un signo negativo, significativo al 10%, es decir provoca un aumento en la brecha educativa a favor de los varones.

En cuanto al nivel de infraestructura edilicia se observa que el nivel de infraestructura medio presenta el coeficiente de la parte explicada con signo positivo, es decir, provoca una disminución de la brecha, y el coeficiente de la parte no explicada con signo negativo, por lo que aumenta la brecha educativa a favor de los varones. En cambio, se observa lo contrario en el nivel de infraestructura alta, el coeficiente de la parte explicada tiene signo negativo y el coeficiente de la parte no explicada tiene signo positivo y significativo, es decir que el uso que se le da a esta dotación provoca una disminución de la brecha educativa por género.

Por último, aunque el efecto no es significativo, se puede observar que el coeficiente de la parte explicada de la variable disponibilidad de TICs en las escuelas, tiene signo positivo y, por el contrario, el coeficiente de la parte no explicada tiene signo negativo por lo que este último provoca un aumento de la brecha educativa a favor de los varones.

Una vez analizados los detalles de los efectos de cada variable en la brecha, se puede concluir que existe una brecha educativa por género observable en ambas medidas de desempeño. La brecha para el puntaje de Lengua tiene signo positivo e indica que las estudiantes mujeres tienen una ventaja en referencia a los varones y por el contrario la brecha para el puntaje de Matemática tiene signo negativo e indica que los estudiantes varones presentan una ventaja sobre sus pares mujeres. Para el caso de Lengua la parte no explicada de la brecha es mayor a la brecha en sí, es decir que la diferencia por género en el puntaje de Lengua no se debe a las diferentes características o dotaciones que presentan los grupos, sino que se debe a cómo hacen uso de las dotaciones. Por su parte, en Matemática la parte no explicada de la brecha representa más del 75% de la diferencia total, por lo que la brecha educativa por género en el puntaje de Matemática tampoco se explica por las diferentes características o dotaciones de los grupos sino por el uso de estas.



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

Sección 5: Conclusiones y discusiones

A lo largo del presente trabajo de investigación se exploran los factores condicionantes del rendimiento educativo y las brechas educativas por nivel socioeconómico y por género de los estudiantes del último año de las escuelas secundarias de Mendoza para el año 2019. Se llevaron a cabo diversos análisis con el fin de corroborar si realmente existe igualdad de oportunidades en el sistema educativo de la provincia, entendida a la igualdad de oportunidades como la situación en la cual los estudiantes tienen las mismas posibilidades de acceder a calidad educativa, independientemente de su nivel socioeconómico y de su género.

El sistema educativo de Argentina brinda educación gratuita y obligatoria y a su vez, según la Ley de Educación Nacional, el Estado debe garantizar que los estudiantes logren aprendizajes comunes de buena calidad independientemente de su origen social, radicación geográfica, género e identidad cultural, generando igualdad de oportunidades educativas. Sin embargo, este no garantiza la igualdad de acceso a la educación de calidad, ya que existen motivos o factores que dificultan la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, como el nivel socioeconómico de las familias del estudiante y su género.

En este trabajo se arribó a la conclusión de que el rendimiento educativo está condicionado por diversos factores, entre los cuales, el nivel socioeconómico del alumno y su género son uno de los más condicionantes. En consecuencia, el desempeño educativo del alumno se asocia en gran medida a la educación de sus padres y ciertas características del hogar donde vive como el hacinamiento de la vivienda y la tenencia de equipos informáticos, electrodomésticos, rodados y sanitarios. Tanto para la estimación de la función de producción educativa como para la estimación del modelo multinivel, se concluye que mientras mayor es el nivel socioeconómico, mayor es el rendimiento educativo del estudiante. Asimismo, el desempeño educativo del estudiante se condiciona por su género y se concluye, también para ambos análisis, que el rendimiento escolar medido a partir del puntaje de Lengua es mayor para las estudiantes mujeres que para sus pares varones, y a su vez, el rendimiento escolar representado por el puntaje de Matemática es mayor para los varones.

Al estimar el modelo multinivel se puede inferir que a pesar de que gran parte de las diferencias del rendimiento escolar están dadas por las características individuales de los estudiantes, existe una



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

 **FACULTAD DE
CIENCIAS
ECONÓMICAS**

explicación de las diferencias que viene dada por el agrupamiento de los estudiantes en distintas escuelas y también por el nivel de infraestructura que las escuelas presentan.

Por otro lado, se concluye que existe una brecha educativa por nivel socioeconómico significativa y observable en ambas medidas de desempeño. Alrededor del 75% de la brecha puede explicarse por las diferentes características o dotaciones que presenta cada grupo, el de nivel socioeconómico bajo y el de nivel socioeconómico alto, por ende, el 25% de la brecha no puede ser explicada, tiene que ver con el uso que les dan a las dotaciones ambos grupos y puede representar discriminación. Por su parte, se concluye también que existe una brecha educativa por género significativa y observable en ambas medidas de desempeño. La brecha en el puntaje de Lengua indica que las mujeres tienen una ventaja en referencia a los varones y por el contrario la brecha en el puntaje de Matemática indica que los estudiantes hombres presentan una ventaja sobre las estudiantes mujeres. Para ambos puntajes o medidas de desempeño la brecha está representada en su mayoría (en Lengua en su totalidad) por la parte no explicada, es decir que no se explica por las diferentes características o dotaciones de los grupos sino por el uso de estas y puede representar discriminación. Que la brecha educativa no esté explicada por las diferentes dotaciones que presenta cada grupo, sugiere que el problema de diferencias en el rendimiento educativo es un problema estructural. Esta situación dificulta la intervención del gobierno a través de políticas educativas o líneas de acción concretas que disminuyan la brecha educativa.

Si bien este trabajo se centró en el sistema educativo mendocino, se considera que los resultados encontrados, que sugieren no solo que el nivel socioeconómico de la familia y el género condiciona fuertemente el rendimiento escolar del estudiante, sino que además existen brechas educativas por nivel socioeconómico y por género, se corresponden a un problema más trascendental que presentan los sistemas educativos en general.

Luego de encontrar evidencia a favor de las hipótesis de que existe una relación significativa entre el nivel socioeconómico del alumno y su rendimiento escolar, y entre el género del alumno y su rendimiento escolar, y que existen brechas educativas por nivel socioeconómico y por género, se puede conjeturar que el sistema educativo de la provincia de Mendoza no cumple con el objetivo primordial de brindar igualdad de condiciones en educación, a pesar de que exista educación gratuita y obligatoria y la Ley de Educación Nacional 26206.



Anexo

Se presenta la descripción de las categorías o grupos de desempeño presentados por Aprender 2019 que describen los logros de aprendizaje de los estudiantes, para cada medida de desempeño, Lengua y Matemática.

Tabla 12: Descripción niveles de desempeño Lengua

| Nivel de desempeño | Descripción |
|-----------------------------|---|
| Por debajo del nivel básico | <p>Los estudiantes pueden comprender textos narrativos sencillos y segmentos muy destacados en infografías y textos expositivos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Pueden extraer información explícita, independientemente de la posición en la que se encuentre solo en textos literarios breves; localizan información explícita en textos expositivos o infografías solo cuando está en zonas muy destacadas del texto o cuando es parte de un segmento señalado por la diagramación textual.• Pueden interpretar información realizando inferencias muy sencillas en textos literarios; reconocen relaciones de correferencia anafórica entre términos muy cercanos; comprenden el significado de vocablos de uso frecuente cuando el contexto coopera de manera significativa; pueden reconocer relaciones de causa-efecto y de oposición dentro un mismo párrafo, Identifican recursos de uso frecuente como la ejemplificación y la comparación; deducen el sentido de frases destacadas en infografías.• Pueden reflexionar y evaluar sobre la trama narrativa en textos literarios y la trama instructiva cuando se encuentra marcada por verbos en modo imperativo. |
| Básico | <p>Los y las estudiantes pueden comprender todo tipo de texto narrativo literario, textos expositivos completos y segmentos de infografías:</p> <ul style="list-style-type: none">• Pueden extraer información explícita reiterada o mencionada una sola vez, en segmentos no destacados de textos expositivos; reconocen la secuencia cronológica de hechos en textos expositivos breves y cuentos de mediana extensión: localizan información no destacada gráficamente en infografías; recuperan información en textos periodísticos solo en párrafos iniciales.• Pueden interpretar información reconstruyendo la macroestructura de textos narrativos breves; reconocen recursos enunciativos para caracterizar acciones de los personajes; distinguen la intencionalidad o modalidad de enunciados destacados; establecen relaciones de correferencia entre términos explicitados o sugeridos; identifican el valor semántico de conectores causal- consecutivos de uso frecuente; comprenden el sentido de imágenes en infografías.• Pueden reflexionar y evaluar, sobre los tipos de narrador canónicos en cuentos breves; identifican diferentes géneros discursivos periodísticos; evalúan la función de las viñetas en textos expositivos. |



| | |
|---------------|---|
| Satisfactorio | <p>Los y las estudiantes pueden comprender textos narrativos literarios, textos expositivos de divulgación científica, infografías y textos argumentativos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Pueden extraer información explícita para localizar información relevante o accesoria, global o un solo segmento, reiterada o enunciada una sola vez, destacada o en el interior de un párrafo, literal o ligeramente modificada.• Pueden interpretar información, relacionando, integrando y generalizando información explícita e inferencial para identificar los tópicos de cuentos y las ideas centrales de textos expositivos; establecen relaciones causal-consecutivas entre distintos segmentos, vinculan por correferencia distintos elementos lingüísticos; identifican conectores para establecer relaciones de oposición o contraste; identifican características explícitas o sugeridas de personajes principales y secundarios; realizan inferencias para seguir el hilo del relato; reconocen en textos expositivos la intencionalidad autoral cuando está acompañada de palabras o expresiones marcadas subjetivamente.• Pueden reflexionar y evaluar, cotejando el sentido del texto leído con los propios saberes y experiencias; realizan conceptualizaciones complejas para analizar textos literarios, reconociendo la superestructura canónica de los textos narrativos; diferencian la perspectiva del narrador y de los personajes y analizan la función del punto de vista narrativo; diferencian en textos expositivos y argumentativos distintos usos de citas de autoridad para apoyar la posición del autor o para ejemplificar una idea. |
| Avanzado | <p>Los y las estudiantes exhiben destrezas de mayor complejidad en las capacidades de interpretación y de reflexión y evaluación en todo tipo de texto:</p> <ul style="list-style-type: none">• Pueden interpretar información, hallando el sentido general de textos literarios, expositivos y argumentativos y relacionando la totalidad de los recursos retóricos y discursivos de un texto, al igual que la estructura textual, para determinar la intención con la que el texto fue escrito; relacionan información presentada en distinto formato y con distintos valores (numéricos y lingüísticos) en infografías para diferenciar, cotejar o integrar información principal y secundaria; identifican el uso de las citas de autoridad, su función y sus marcas formales (estilo directo, comillas, verbos introductorios); reconocen el significado de vocablos de uso muy poco frecuente analizando el contexto lingüístico próximo y reemplazándolos por términos de un valor semántico similar.• Pueden reflexionar y evaluar, analizando y diferenciando, a partir de su experiencia lectora y de los recursos retóricos presentes, las tramas expositiva y argumentativa en textos en los que los dos tipos textuales se hallan presentes, estableciendo cuál de ellas es la predominante. |



Tabla 12: Descripción niveles de desempeño Matemática

| Nivel de desempeño | Descripción |
|-----------------------------|--|
| Por debajo del nivel básico | <p>En relación con el Reconocimiento de conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Reconocen los valores que verifican ecuaciones matemáticas en las que las operaciones involucradas son entre números naturales.• Reconocen la expresión del área que se obtiene de la transformación de una figura geométrica, cuando ambas figuras se encuentran representadas en el enunciado. <p>En relación con la Resolución de Problemas intra y extramatemáticos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Resuelven problemas que requieren leer, interpretar y calcular a partir de información obtenida de la representación gráfica de funciones lineales en contextos familiares o cotidianos.• Resuelven problemas que requieren interpretar información en registro tabular y establecer relaciones entre variables, donde los números involucrados son enteros. <p>En relación con la Comunicación Matemática:</p> <ul style="list-style-type: none">• Expresan ecuaciones y cálculos que resuelven situaciones en contexto familiar o cotidiano.• Interpretan información directa de gráficos estadísticos, expresándola en otro registro y/o pudiendo hacer comparaciones.• Relacionan la representación entre un registro gráfico y el registro tabular.• Reconocen el cálculo numérico que permite resolver un problema expresado en registro coloquial. |
| Básico | <p>En relación con el reconocimiento de conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Reconocen e infieren los valores que verifican ecuaciones en las que se involucran números enteros y fraccionarios, de uso cotidiano y en donde la variable aparece más de una vez y/o en ambos lados de la igualdad.• Interpretan información a partir de un gráfico de barras. <p>En relación con la Resolución de Problemas intra y extramatemáticos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Resuelven problemas que involucran el cálculo de porcentajes y situaciones que requieren plantear una ecuación lineal e identificar su resultado.• Resuelven, en problemas con contextos familiares o cotidianos, situaciones de proporcionalidad directa y de cálculo de partes desde el todo o el todo desde sus partes.• Resuelven problemas que involucran el área de figuras geométricas donde es necesario calcular datos que no se encuentran en forma explícita en el enunciado.• Calculan probabilidades en situaciones donde los datos necesarios para su resolución, están implícitos en el enunciado. |



| | |
|---------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• Calculan datos a partir de tablas de frecuencias. <p>En relación con la Comunicación Matemática:</p> <ul style="list-style-type: none">• Expresan en registro algebraico, sistemas de ecuaciones enunciados en registro coloquial.• Relacionan información de gráficos cartesianos con su registro algebraico.• Expresan información extraída, de gráficos estadísticos. |
| Satisfactorio | <p>En relación con el Reconocimiento de conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Reconocen las distintas formas de escritura de un número decimal.• Identifican la imagen de una función cuadrática presentada en forma gráfica y reconocen la fórmula de una función dadas las coordenadas de un punto perteneciente a su gráfico.• Interpretan condiciones de paralelismo y perpendicularidad de rectas representadas en esquemas gráficos.• Reconocen la variación del área de una figura geométrica a partir de la variación de sus lados, expresada en registro coloquial. <p>En relación con la Resolución de Problemas intra y extramatemáticos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Resuelven problemas en los que se necesita plantear ecuaciones y el enunciado está expresado en registro coloquial.• Resuelven situaciones intramatemáticas o en contextos familiares o cotidianos que involucran conceptos geométricos y de medida, tales como proporcionalidad geométrica, área y perímetro de figuras, volumen de prismas, uso del teorema de Pitágoras.• Calculan el dominio de funciones expresadas en registro algebraico.• Calculan promedios y encuentran la probabilidad de un suceso cuando es necesario interpretar los datos desde un contexto familiar o cotidiano y no todos los datos necesarios se presentan en forma explícita en el enunciado. <p>En relación con la Comunicación Matemática:</p> <ul style="list-style-type: none">• Expresan conversiones entre distintos registros de representación y hacen tratamientos dentro de un mismo registro.• Expresan en registro algebraico, áreas formadas por la combinación de diferentes figuras geométricas. |
| Avanzado | <p>En relación con el Reconocimiento de conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Reconocen relaciones entre rectas paralelas y perpendiculares expresadas en registro algebraico.• Identifican la solución de un sistema de dos ecuaciones lineales presentadas en registro algebraico o gráfico.• Identifican el dominio de una función presentada en su registro gráfico.• Reconocen la equivalencia entre expresiones donde se involucra módulo y radicales. <p>En relación a la Resolución de Problemas intra y extramatemáticos:</p> |



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

- Analizan situaciones que requieren seleccionar los diferentes datos del problema, operar con ellos para obtener nuevas informaciones, volver a operar y así llegar a la solución.
 - Determinan la solución a problemas que involucran relaciones trigonométricas.
 - Resuelven problemas de área y volumen de prismas.
 - Calculan la probabilidad de un suceso en los que el cálculo de los datos necesarios para su resolución requiere de una mayor cantidad de cálculos y reconocimiento de la situación.
- En relación con la Comunicación Matemática:
- Expresan planteos con mayor dominio de formalización y realizan traducciones de un registro de representación a otro en situaciones que involucran algunos contenidos específicos de los últimos años de secundaria.



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

Referencias bibliográficas

Aitkin, M., Anderson, D., & Hinde, J. (1981). Statistical modeling of data on teaching styles (with discussion). *J. Royal Statist. Soc., A.*, 144, 148-61

Alderete, M. V., & Formichella, M. M. (2016). El acceso a las TIC en el hogar y en la escuela: su impacto sobre los logros educativos. *Revista de economía del rosario*, 19(2), 221-242.

Almas, I., Cappelen, A., Salvanes, K., Sorensen, E., & Tungodden, B. (2018). What explains the Gender Gap in College Track Dropout. *Experimental and Administrative Evidence. American Economic Review*, Vol. 106, Issue 5.

Aprile, M., Barcos, A., Barros, S., Carlis, M. F., Cuadro, S., & Di Vito, A. (2020). Cuando el tapabocas no protege: pandemia y abuso sexual en las infancias. *Red Sociales, Revista del Departamento de Ciencias Sociales, Vol. 07, N° 02*.

Bennett, N. (1976). *Teaching Styles and Pupil Progress*. London, Open Books.

Blinder, A.S. (1973). Wage Discrimination Reduced Form and Structural Estimates. *Journal of Human Resources*, 8,(4), 436-455.

Blossfeld, H., Buchholz, S., Dammrich, E., Kilpi-Jakonen, E., Kosyakova, Y., Skopek, J., Triventi, M., & Vono de Vilhena, D. (2015). Gender Differences at Labor Market Entry: The Effect of Changing Educational Pathways and Institutional Structures. En H. Blossfeld, S. Buchholz, M. Triventi, & D. Vono de Vilhena, *Gender, Education and Employment: An international Comparison of School-to-Work Transitions* (pp. 3-34). Londres: Edward Elgar.

Carroll, J.B. (1963). A model for school learning. *Teacher College Record*, 64(8), 723-733.

Cervini, R., Dari, N., & Quiroz, S. (2015). Género y rendimiento escolar en América Latina: los datos del SERCE en matemática y lectura. *Revista Iberoamericana de Educación*.

Coleman. (1968). Equality of educational opportunity. *Integrated Education*, Vol. 6, No. 5, 19-28.



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

Correa, John Jairo (2004). Determinantes del rendimiento educativo de los estudiantes de secundaria en Cali: un análisis multinivel. *Revista Sociedad y Economía*, núm. 6, abril, 2004, pp. 81-105. Universidad del Valle Cali, Colombia.

Díaz Langou, G., De León, G., Florito, J., Caro Sachetti, F., Biondi Rodríguez, A., & Karczmarczyk, M. (2019). El género del trabajo: Entre la casa, el sueldo y los derechos. *Buenos Aires: CIPPEC, OIT, ONU Mujeres, PNUD*.

Formichella, M. M. (2010). *Educación y desarrollo: análisis desde la perspectiva de la equidad educativa interna y del mercado laboral*. Tesis de doctorado en economía, Universidad Nacional del Sur.

Formichella, M. M., & Krüger, N. (2017). Reconociendo el carácter multifacético de la educación: los determinantes de los logros cognitivos y no cognitivos en la escuela media argentina. *El trimestre económico*, 84(333), 165-191.

Gasparini, L. y Marchionni, M. (2015). Bridging gender gaps? The Rise and Deceleration of Female Labor Force Participation in Latin America: An overview (Documento de Trabajo No. 185). Centro de Estudios Distributivos, Laborales y Sociales.

Glewwe, P., & Kremer, M. (2006). Schools, teachers, and education outcomes in developing countries. *Handbook of the Economics of Education*, 2, 945-1017.

Goldstein, H. (2011). *Multilevel Statistical Models*.

Hanchane, S., & Mostafa, T. (2010). Endogeneity problems in multilevel estimation of education production functions: an analysis using PISA data.

Hanushek, E. A. (1979). Conceptual and Empirical Issues in the Estimation of Educational Production Functions. *The journal of human resources*, Vol.14, No. 3, 351-388.

Hanushek, E. A. (1987). Educational production functions. In *Economics of Education* (pp. 33-42). Pergamon.

Hanushek, E. A. (2020). Education production functions. In *The economics of education* (pp. 161-170). Academic Press.



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

 FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

Heck, R. H., & Thomas, S. L. (2020). *An introduction to multilevel modeling techniques: MLM and SEM approaches*. Routledge.

Informes, documentos metodológicos y bases de datos del dispositivo Aprender 2016 a 2019.

<https://www.argentina.gob.ar/educacion/evaluacion-informacion-educativa/aprender>

Krueger, A. B. (1999). Experimental estimates of education production functions. *The quarterly journal of economics*, 114(2), 497-532.

Krüger, N. (2020). Efectos Compañeros en contextos escolares altamente segregados. *REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 18(4), 171-196.

Krüger, N., & Formichella, M. M. (2019). ¿Las competencias no cognitivas actúan como mediadoras en el proceso de enseñanza y aprendizaje? Evidencia para Argentina. *Cuadernos de Economía*, 38(77), 493-521.

Ley N° 26.206 Ley de Educación Nacional <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ley-de-educ-nac-58ac89392ea4c.pdf>

Maradona G., Calderón M. (2004). Una aplicación del enfoque de la función de producción en educación. *Revista de Economía y Estadística*, Cuarta Época, Vol. 42, No. 1, 11-40.

Marchionni M., Pinto M. y Vazquez E. (2013). *Determinantes de la desigualdad en el desempeño educativo en la Argentina*. Asociación Argentina de Economía Política. XLVIII Reunión Anual.

Martín, M. M. I., & Formichella, M. M. (2017). Logros educativos: ¿Es relevante el género de los estudiantes? *Education Policy Analysis Archives/Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 25, 1-32.

Martínez Godínez, V. L. (2013). Paradigmas de investigación. Manual multimedia para el desarrollo de trabajos de investigación. Una investigación desde la epistemología dialéctico-crítica.

Molina, C., & Santini F. (2020). *Función de producción educativa: Evidencia para Mendoza*.

Monk, D. H. (1989). The education production function: Its evolving role in policy analysis. *Educational evaluation and policy analysis*, 11(1), 31-45.



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

 FACULTAD DE
**CIENCIAS
ECONÓMICAS**

Organización de las Naciones Unidas (2011). *Desafíos para una educación con equidad en América Latina y el Caribe*. Encuentro preparatorio regional, Consejo Económico y Social - Revisión Ministerial Anual. Buenos Aires.

Organización Internacional del Trabajo [OIT]. (2016). *Caminos hacia la formalización laboral en Argentina*. Buenos Aires.

Organización Mundial de la Salud, (2016), *Informe sobre Violencias en las Infancias*.

Ospino, C. G., Roldan Vasquez, P., & Barraza Narvaez, N. (2010). Oaxaca-Blinder wage decomposition: Methods, critiques and applications, a literature review. *Revista de economía del Caribe*, (5), 237-274.

Pedraza, Y. R. (2020). La feminización de la pandemia COVID19 en México. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(90), 414-425.

Sautu, R., Boniolo, P. y Elbert, R. (2005). Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología. Recuperado de <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/clacso/formacion-virtual/20100719035021/sautu.pdf>.

Serio, M. (2017). Desigualdad de oportunidades educativas en Argentina. Archivos Analíticos de Políticas Educativas, 25(121). <http://dx.doi.org/10.14507/epaa.25.2740>

Stachurski, J., (2005) Poverty Traps in *Handbook of Economic Growth*, Philippe Aghion & Steven Durlauf (ed.), edition 1, Vol. 1, chapter 5.

Summers, A. A., y Wolfe, B. L. (1977): "Do Schools make a difference?" *American Economic Review*, vol. 67 núm. 4. (Sept.)

Terrones, M. (1993). *EDUCACIÓN, CAPITAL HUMANO Y CRECIMIENTO: EL CASO DE AMÉRICA LATINA*. Grupo de Análisis para el Desarrollo, GRADE. Lima, Perú: José Peláez Cáceres.

Werner, K., & Woessmann, L. (2021). *The Legacy of Covid-19 in Education* (No. 9358). CESifo Working Paper.

DECLARACIÓN JURADA RESOLUCIÓN 212/99 CD

El autor de este trabajo declara que fue elaborado sin utilizar ningún otro material que no haya dado a conocer en las referencias que nunca fue presentado para su evaluación en carreras universitarias y que no transgrede o afecta los derechos de terceros.

Mendoza, 23 de agosto 2022


Santini Fiorella

Firma y aclaración

38883

Número de registro

41417955

DNI