

FACTORES QUE INCIDEN EN EL DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LAS ESCUELAS PÚBLICAS DE PUERTO RICO

Eileen V. Segarra Alméstica, PhD

Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras

Resumen

Las diferencias en el rendimiento académico entre escuelas pueden ser el resultado de disparidades en: la calidad de la escuela, las características sociodemográficas de los estudiantes o los recursos de la comunidad. Este trabajo tiene como objetivo medir el efecto de los factores sociodemográficos, comunitarios y escolares en el rendimiento académico promedio por escuela en el sistema público de Puerto Rico. Se mide el efecto de las variables sociodemográficas y comunitarias en el rendimiento académico; se estima el valor agregado de cada escuela después de controlar las variables sociodemográficas y comunitarias; y se identifican los factores escolares que pueden contribuir al valor agregado de cada escuela.

Los resultados indican que los factores sociodemográficos y comunitarios explican más del 60% de la variación observada en el rendimiento académico entre las escuelas secundarias y alrededor de un tercio de la variación entre las escuelas intermedias. El porcentaje de estudiantes por debajo del nivel de pobreza es el predictor más fuerte del rendimiento académico escolar. El porcentaje de estudiantes que se inscriben en el programa de educación especial está asociado con un menor rendimiento académico en la escuela intermedia y superior. También se encontró que el tamaño de la escuela se asocia negativamente con el valor agregado en las escuelas primarias e intermedias, mientras que la calidad de los maestros tiene un efecto positivo y significativo en el valor agregado para todas las escuelas. [**Palabras claves:** educación, calidad escolar, disparidad educativa, desempeño académico, Puerto Rico.]

Abstract

Differences in academic performance between schools may result from disparities in school quality, students' sociodemographic

characteristics, and communities' resources. This work aims to measure the effect of sociodemographic, community, and school factors on the average academic performance in Puerto Rico's public education system. First, the effect of sociodemographic and community variables on academic performance is measured. Then, the value-added of each school is estimated after controlling for sociodemographic and community variables. Finally, the school factors that contribute to the school's value-added are identified.

The results indicate that sociodemographic and community factors explain more than 60% of the observed variation in academic performance among high schools and about one-third of middle schools' variation. The percentage of students below the poverty level is the strongest predictor of academic achievement. The percentage of students who enroll in the special education program is associated with lower academic performance in secondary school. School size is also negatively associated with value-added in elementary and middle schools, while teacher quality positively and significantly affects value-added for all school levels. [**Keywords:** education, school quality, education inequality, academic achievement, Puerto Rico.]

Introducción

Las disparidades en la calidad de la educación en los sistemas de enseñanza afectan de manera desproporcional a las comunidades marginadas, perpetuando la pobreza y la desigualdad (Renewign America, 2013; CEPAL, 2015). Ladd y Rivera-Bátiz (2006) mencionan la falta de uniformidad en la calidad del sistema de educación pública en Puerto Rico como uno de sus problemas principales. Esta falta de uniformidad surge de la bifurcación entre el sistema público y privado, así como de las diferencias de calidad dentro de cada uno de estos.

El porcentaje de estudiantes de escuela primaria y secundaria matriculados en escuelas privadas aumentó de cerca de 10% en el 1980 a 25% durante la primera mitad de la década de los 2000 (Ladd y Rivera-Batiz, 2006), y se ha mantenido cerca de 25% en años recientes (Disdier Flores y Jara Castro, 2017). De acuerdo con los datos de la muestra de 5 años del 2018 de la Encuesta de la Comunidad para Puerto Rico (PRCS, por sus siglas en inglés), la mediana de ingresos del hogar para los menores de 5 a 17 años asistiendo a escuelas privadas era de \$51,232, o tres veces mayor a la mediana correspondiente a menores asistiendo a escuela pública que fue de \$16,928. Esto deja al sistema público sirviendo a la población más desventajada, lo que a su vez contribuye a reducir la calidad del sistema creando

un círculo vicioso de desigualdad y abandono. También se evidencian diferencias de calidad notable dentro del sistema público, las cuales se pueden relacionar al nivel socioeconómico de la comunidad donde están ubicadas las escuelas (Ladd y Rivera-Bátiz, 2006). Estas diferencias contribuyen a perpetuar la desigualdad en Puerto Rico. Así mismo, el informe de ABRE Puerto Rico (2018) apunta a la diversidad en los resultados académicos en las escuelas, especialmente a nivel de escuela intermedia y superior donde hay una gran brecha entre las escuelas con altos niveles de desempeño académico versus el resto.

Este trabajo va encaminado a cuantificar el efecto de los factores sociodemográficos, comunitarios y escolares en el desempeño académico a nivel de escuela en el sistema público de Puerto Rico. Se busca ir más allá de la medición del desempeño para estudiar las variables que inciden en este con miras a definir políticas públicas enfocadas en aquellos elementos de mayor relevancia no solo desde el DE sino también desde otras agencias pertinentes. El objetivo del estudio es evaluar los factores que inciden en el desempeño académico, de manera que puedan desarrollarse políticas públicas que fomenten los refuerzos positivos y reduzcan los factores negativos. Además, se estima el valor añadido de cada escuela luego de tomar en consideración el efecto de factores que no están bajo el control de éstas y se identifican los factores que pueden contribuir a la calidad de la enseñanza de las escuelas.

Los datos utilizados para este análisis incluyen información sobre las escuelas activas en Puerto Rico para los años académicos 2016-2017, 2017-2018 y 2018-2019. El Departamento de Educación (DE) proveyó los resultados de las pruebas de Medición y Evaluación para la Transformación Académica de Puerto Rico (META) por estudiante y los datos en torno al nivel socioeconómico y demográfico de los estudiantes. A cada escuela se le asignaron características de la comunidad en donde se asienta, las cuales se obtienen a nivel de tracto censal (*census tract*) del PRCS. La tasa de delitos tipo 1 por tracto censal se calculó utilizando los datos de crímenes de la Policía de Puerto Rico. A base de los resultados de las pruebas META se construyó un indicador de desempeño académico para cada escuela y nivel de enseñanza (elemental, intermedia y superior).

El estudio encontró que los factores sociodemográficos explican sobre el 60% de la variación observada entre escuelas en el índice de desempeño académico entre las escuelas

superiores y alrededor de una tercera parte de la variación en las escuelas intermedias. Las variables sociodemográficas son menos relevantes para explicar la variación observada en el nivel elemental, lo que abre un espacio para que las políticas escolares puedan impactar más fácilmente las poblaciones en desventaja económica. Los resultados indican que las escuelas rurales presentan indicadores de desempeño académico más altos para el nivel elemental e intermedio, en comparación a escuelas urbanas. El porcentaje de estudiantes bajo el nivel de pobreza y la tasa de participación en el programa de educación especial resultan ser las variables más significativas que inciden en el desempeño académico para los niveles de escuela intermedia y superior.

El valor añadido de la escuela ha sido estimado como la diferencia del indicador de desempeño académico observado en cada escuela para cada nivel educativo y el indicador esperado de acuerdo con el análisis estadístico de regresión. A nivel de escuela elemental e intermedia, escuelas más pequeñas se asocian a valores añadidos más altos. La tasa de asistencia de los maestros y el porcentaje de maestros con evaluación ejemplar tiene un efecto positivo y significativo en el valor añadido a todos los niveles, mientras el porcentaje de maestros con educación graduada solo afecta de manera significativa el valor añadido a nivel superior.

A continuación, se ofrece una revisión de la literatura en torno al tema. La sección subsiguiente discute la metodología utilizada. La cuarta sección presenta los resultados obtenidos. Finalizamos el trabajo con las conclusiones y recomendaciones.

Revisión de la literatura

Las inequidades observadas en la calidad de educación a través del sistema educativo, propician el debate en torno a si la escuela funge como un ente promotor de equidad o, si por el contrario, el sistema educativo perpetúa las desigualdades socioeconómicas preexistentes a través de la segregación de estudiantes. Condon y Roscigno (2003) encontraron que la variación significativa en el financiamiento dentro de un mismo distrito escolar está asociada al por ciento de estudiantes bajo nivel de pobreza o pertenecientes a grupos minoritarios. En los Estados Unidos, la principal fuente de financiamiento para las escuelas es el impuesto a la propiedad a nivel local, lo que propicia la segregación residencial al concentrar alumnos desventajados en una sola escuela. Logan, Minca, y Adar (2012) enfatizan que los factores raza/etnia, pobreza, localización y migración están

interconectados en la composición estudiantil, contribuyendo a los procesos de segregación escolar. Según Chaplin (2002), citado por Logan, Minca, y Adar (2012), la concentración de la pobreza dentro de la población estudiantil afecta negativamente el desempeño de los estudiantes, aún luego de controlar por las características familiares del propio estudiante. En el caso de Brasil, Costa Almeida (2017) encontró patrones de segregación entre escuelas que tienden a reproducir las desigualdades existentes. El autor plantea que los programas de libre selección de escuela no resuelven el problema de segregación pues fomentan la segregación voluntaria, lo que favorece a familias con mayor movilidad y patrones de socialización más conectados a la escuela.

Otro aspecto que destaca la literatura es la desigualdad en la calidad de los maestros entre las escuelas. Mansfield (2015) confirmó que, en el sistema público de enseñanza de Carolina del Norte, los estudiantes más desventajados asisten a escuelas cuya calidad de maestros está por debajo del promedio, aunque la diferencia fue bastante pequeña. Downey y Condrón (2016) también mencionan las diferencias curriculares como otro factor que puede promover desigualdad en la medida que se exponga a unos alumnos a material más avanzado que a otros. Sin embargo, estos autores argumentan que la pregunta correcta es si la desigualdad sería mayor o menor en ausencia del sistema de educación. La escuela puede ser un agente equalizador en la medida que compensa por diferencias mayores que existen en el entorno familiar y comunitario de los estudiantes. Algunos resultados de estudios contrafactuales, que contrastan los cambios en la capacidad cognitiva de los estudiantes durante el verano versus los cambios que se evidencian durante el año escolar, encuentran que las escuelas tienen un efecto “compensatorio” al reducir la desigualdad entre estudiantes de diferentes entornos socioeconómicos, no así entre estudiantes de diversas razas o grupos étnicos.

Downey y Condrón (2016) resaltan que reducir la brecha entre estudiantes de entornos socioeconómicos distintos requiere ir más allá de simplemente igualar la calidad de las escuelas, argumentando que requeriría crear ambientes de enseñanza sustancialmente mejores para atender a las poblaciones desventajadas. De manera similar, Costa Almeida (2017) propone que se organice el trabajo escolar repensando los procesos de enseñanza ante las desigualdades que se dan entre las escuelas.

Para desarrollar políticas que atiendan el problema de desigualdad a través de la enseñanza es necesario identificar los factores que afectan el desempeño estudiantil y evaluar su importancia. La literatura ha identificado múltiples factores que inciden en el desempeño estudiantil que podemos separar en tres grupos: los individuales o familiares, los comunitarios y los escolares.

Tipos de Factores que inciden en el desempeño académico:

Factores individuales o familiares

El nivel socioeconómico de la familia es un factor determinante en el desempeño académico, aunque también lo es el estatus migratorio (Pong y Hao, 2007). Harris, Jamison, y Trujillo (2008) encontraron que el estatus migratorio ayuda a predecir el desempeño escolar. Sin embargo, la dirección del efecto de esta variable depende de otros aspectos tales como el estatus socioeconómico y la cultura. Por su parte, Dustmann, et al. (2012) observan una interrelación entre el estatus migratorio y el nivel de educación de los padres.

Entre los factores individuales se identifican también brechas en el desempeño por género. Ma (2008) plantea que históricamente en EE. UU. las féminas han demostrado un mejor desempeño en las destrezas de lectura que los varones. En ciencias y matemáticas, los estudios previos a 1980 mostraban poca diferencia entre géneros en la escuela primaria, pero una ventaja para los varones en escuela secundaria. Los estudios recientes muestran que esta brecha ha disminuido o se ha revertido. A nivel internacional, Ma (2008) compara los resultados de las pruebas PISA para 41 países. El autor encontró diferencias en el desempeño en lectura a favor de las féminas y a favor de los varones en matemáticas, mientras en el área de ciencias se encontraron resultados mixtos. Por su parte, Stetsenko, Little, Gordeeva, Grasshof, y Oettingen (2000) estudiaron el desempeño de estudiantes de segundo a sexto grado en siete ciudades de Europa, Asia y EE. UU. En cinco de las siete ciudades el desempeño académico de las féminas fue más alto, mayormente debido a ventajas en las destrezas verbales.

La explicación biológica de las diferencias entre géneros hace referencia a la lateralización del cerebro, implicando que las mujeres biológicamente son mejores en el área de lenguaje y los hombres en el área matemática. Sin embargo, los cambios observados a través del tiempo parecen no sustentar esta teoría. Desde la perspectiva psicológica, la conducta de

género se analiza desde el contexto del hogar, la escuela y la comunidad. Los estereotipos de género podrían reforzar las diferencias observadas entre materias. Guiso, Monte, Sapienza, y Zingales (2008) encontraron que a medida que las sociedades se vuelven más equitativas e inclusivas hacia la mujer la brecha a favor de los varones en matemáticas se reduce o elimina, mientras la brecha en lenguaje a favor de las féminas aumenta.

Burke (1989) encontró que, independientemente del sexo, la identificación con características “femeninas” está relacionada con promedios académicos más altos en estudiantes del sexto al octavo grado. El autor argumenta que las escuelas, en particular a nivel primario e intermedio, se perciben como instituciones “femeninas”, por lo cual aquellos estudiantes que se identifican con características femeninas suelen mostrar mejor desempeño. En esa línea, Legewie y DiPrete (2012) argumentan que los varones son más propensos a tener un desempeño escolar más bajo que sus contrapartes femeninas si están en un ambiente escolar que propenda a ideas sobre la masculinidad que fomentan el desarrollo de actitudes y conductas anti-escuela. Por el contrario, un ambiente orientado hacia lo académico puede eliminar la construcción de una masculinidad confrontativa y promover la competitividad académica en los varones. Los autores encontraron que la brecha tiende a ser menor en escuelas con mayor nivel socioeconómico, por lo que postulan que la brecha por género es un asunto de acceso a recursos de aprendizaje y de calidad educativa.

La estructura del hogar también ha sido resaltada como un determinante del desempeño académico de niños y adolescentes. Los hogares de padres solteros cuentan con menos recursos financieros en comparación con los padres casados. Además, están menos insertados en el proceso educativo y en el desarrollo de sus hijos y poseen menos recursos sociales. Éstos tienden a vivir en comunidades más pobres y por ende sus hijos van a escuelas de menor calidad. De Lange y Dronkers (2018) encontraron que los estudiantes de familias monoparentales presentan niveles de desempeño más bajos, luego de controlar por variables sociodemográficas del estudiante y de la escuela, pero este efecto desaparece cuando se controla por el nivel de recursos del hogar. Por lo tanto, identifican la falta de recursos como el factor determinante. Heuveline, Yang, y Timberlake (2010), en un estudio comparativo internacional, también confirman que existe una brecha en el desempeño escolar entre niños de padres solteros versus los niños de padres casados. No obstante, los autores reconocen

que la familia existe dentro de un contexto de políticas públicas que pudieran afectar factores como, por ejemplo, el costo de criar hijos. Así mismo, encontraron que niveles más altos de gasto en educación y mayores ayudas para padres se asociaron con brechas más pequeñas.

Factores comunitarios

Pong y Hao (2007) resumen en cuatro modelos los argumentos teóricos con relación al efecto de las características vecinales o comunitarias en el desempeño escolar de los menores. El *modelo epidémico* predice que la conducta negativa de los pares puede propagarse, a través de la presión de grupo, mientras el *modelo de socialización colectiva* recalca el rol de los adultos en la comunidad que sirven de ejemplo a los menores y dan cohesión a la comunidad. El *modelo de privación relativa* argumenta que la desventaja relativa, o desigualdad entre alumnos, puede tener un impacto negativo al sentirse relativamente desprovisto en comparación a los recursos que tiene sus pares. En contraposición, también puede fomentar en el estudiante desventajado una conducta competitiva y lograr un mejor desempeño. Finalmente, el *modelo institucional* reconoce que las instituciones comunitarias como, por ejemplo, la escuela y organizaciones comunitarias, pueden jugar un rol importante en el desempeño educativo.

En su estudio, Pong y Hao (2007) utilizan el tracto censal de residencia como su unidad de vecindario. Entre las variables comunitarias que consideraron importantes están: el número de pares sin ocupación, la proporción de hogares con dos padres, la proporción de hogares que se mudaron en los pasados 5 años y la proporción de inmigrantes con deficiencia en el dominio del inglés. El porcentaje de población sin dominio del inglés resultó tener un efecto negativo en el promedio académico, especialmente para la población inmigrante. De manera similar, Dustmann, et al. (2012) concluyen que la calidad de la escuela superior, la calidad de los pares y el lenguaje hablado en el hogar son factores que también inciden sobre el desempeño escolar. Longan, Minca y Adar (2012) encuentran que el nivel de educación de los adultos en la comunidad tiene mayor impacto que la composición familiar. Otro aspecto importante es el nivel de violencia y criminalidad en la comunidad. Caudillo y Torche (2014) encontraron que estar expuesto a hechos violentos aumenta la probabilidad de que el estudiante de escuela elemental repruebe.

Factores escolares

Reconociendo el efecto que puede tener el trasfondo familiar y comunitario en el desempeño del estudiante, la literatura sugiere cautela al evaluar la calidad de las escuelas únicamente a base del desempeño. Downey y Condrón (2016) indican que los sistemas de rendición de cuentas actuales subvaloran el trabajo de maestros y directivos en escuelas que sirven a estudiantes desventajados. De hecho, Knight y Olofson (2018) encuentran que las características de la escuela, o de los maestros, explican menos del 1% de las diferencias en ausentismo. Así mismo, apenas explican aproximadamente el 5% de la variación en el desempeño en matemáticas. Por lo tanto, si el financiamiento se hace en función de la asistencia diaria de los estudiantes, los distritos escolares más pobres se verían injustamente penalizados, aumentando la desigualdad del sistema.

Toutkoushian y Curtis (2005) proponen ordenar las escuelas a base del concepto de valor añadido. El valor añadido se define como la diferencia entre el desempeño estudiantil observado y el esperado de acuerdo con el perfil socioeconómico de la población escolar. Estos autores utilizaron información sobre las escuelas públicas en New Hampshire (NH) para investigar qué porcentaje de la variación en el desempeño escolar se logra explicar a través de variables relacionadas al estatus socioeconómico del distrito donde está ubicada la escuela. Los autores midieron el estatus socioeconómico del distrito escolar a través de la tasa de desempleo, el porcentaje de adultos que poseen al menos un bachillerato y el porcentaje de estudiantes que cualifican para almuerzo gratis o a precio reducido. Ellos encontraron que poco más del 50% de la variación en el desempeño estudiantil se explica a través de los tres elementos de estatus socioeconómico mientras aproximadamente el 40% de la variación en el desempeño académico entre escuelas no se pudo explicar utilizando los factores socioeconómicos. Aunque encontraron que el currículo y la calidad de la enseñanza pueden influenciar el desempeño, estos factores explican muy poco de ese 40%. Esto concuerda también con los estimados de Knight y Olofson (2018) mencionados al comienzo de esta sección.

Hanushek y Rivkin (2010) también recalcan la importancia de medir la calidad del maestro a base del valor añadido. Los autores proponen medir la contribución del maestro a través del método de valor añadido que utiliza el diferencial entre el desempeño observado y el esperado, una vez se controla por

las características de la escuela, la influencia de pares, los efectos del vecindario y las características familiares. Por su parte, Olofson y Knight (2018) midieron el valor añadido de escuelas intermedias y luego realizaron una regresión para determinar los factores que influyeron en dicho valor añadido. Los autores encontraron que una mayor calidad de los maestros (medida a base de experiencia y puntuación en los exámenes de certificación) y menos clases al día, aumentan el valor añadido de la escuela. Mansfield (2015) confirmó los resultados de investigaciones anteriores al encontrar evidencia que sugiere que, si la calidad de un maestro está por encima del promedio, este va a impactar positivamente el desempeño escolar del estudiante. Sin embargo, observó que solo el 1% de la variación en desempeño entre escuelas se logra explicar a través de las diferencias en la calidad de sus maestros, pero esta tiene un efecto más notable sobre las variaciones observadas dentro de una misma escuela. Por otro lado, de acuerdo con Mansfield (2015), la experiencia de un maestro no parece contribuir a la variación en desempeño escolar.

El gasto por estudiante es otro factor relacionado a la escuela que, de acuerdo con la literatura, puede impactar el desempeño académico de los estudiantes. Condrón y Roscigno (2003) encontraron evidencia que sugiere que el financiamiento afecta el desempeño escolar a través de la condición física y el grado de orden y consistencia de la escuela. Flaherty (2013) también concluyó que la cantidad de financiamiento disponible tiene un impacto positivo sobre el desempeño académico. Sus resultados sugieren que los distritos cuyo gasto en educación aumenta a un ritmo más acelerado obtienen mejoras más significativas en el porcentaje de estudiantes que aprueban los exámenes estandarizados de matemáticas e inglés. La relación positiva entre el gasto por estudiante y rendimiento académico es más fuerte al considerar solamente los estudiantes pobres, de minorías o de educación especial.

Otro de los factores que se asocia a la calidad educativa, y por ende al desempeño de los estudiantes, es el tamaño del grupo o el número de estudiantes por maestro. Empíricamente el efecto de esta variable ha sido difícil de medir debido a que tanto la selección de escuelas como el desempeño estudiantil pueden estar influenciadas simultáneamente por otros factores. Por un lado, los padres más interesados en el desempeño académico de sus hijos pueden seleccionar escuelas con grupos más pequeños, lo que produciría que estudiantes con mayor probabilidad de éxito estén sobre representados en estas

escuelas. Por otro lado, las políticas escolares podrían asignar los estudiantes con mayores dificultades a los grupos más pequeños, lo que produce el efecto contrario.

Hoxby (2000) encontró que el tamaño de la clase tiene poco o ningún efecto en el desempeño académico de los estudiantes una vez se corrige por los posibles sesgos. Sin embargo, Krueger (2003) indica que un análisis sopesado y crítico de la literatura existente a esa fecha mostraba que las clases más pequeñas tenían un efecto positivo, aunque moderado, en el desempeño académico, algo evidente en los estudios que controlaban adecuadamente por posibles sesgos. Entre estos, hace referencia el proyecto STAR en Tennessee, que asignó de manera aleatoria a estudiantes y maestros a grupos de 12 o 22 estudiantes. Se encontró que los estudiantes asignados a grupos más pequeños durante la escuela elemental aun presentaban mayor aprovechamiento académico en escuela secundaria.

De manera similar, Angrist y Lavy (1999) confirmaron una relación negativa entre el tamaño de grupo y los resultados en pruebas de lectura y matemáticas para estudiantes de quinto grado y en pruebas de lectura para estudiantes de cuarto grado. Similarmente, Poa y Hao (2007) encontraron que un pobre clima escolar y un tamaño de clase grande afectaron negativamente el promedio académico, especialmente para la población inmigrante. Por su parte, Browning y Heinesen (2007) encontraron que una reducción en el tamaño del grupo aumenta la probabilidad de completar los estudios postsecundarios. Ese efecto fue mayor en los estudiantes en desventaja socioeconómica y en varones. También, Fredrikson, Öckert, y Oosterbeek (2013) encontraron que asistir a clases más pequeñas entre los 10 a los 13 años propende a un mejor desempeño académico a los 16 y a salarios más altos en la adultez.

El tamaño de la escuela también puede afectar la calidad de la enseñanza. Se teoriza que las escuelas más grandes tienen mayor capacidad para reclutar mejores maestros, aumentar la diversidad de la oferta curricular y proveer mejores facilidades físicas. Por otro lado, las escuelas más pequeñas propenden a tener mejores relaciones interpersonales, mayor participación en actividades extracurriculares, más oportunidades de desarrollar liderazgo, mejores tasas de asistencia, mejor conducta social y mejor clima escolar (Borland y Howsen, 2003; Cotton, 1996; Leithwood y Jantz, 2009; Gershenson y Langbein, 2015). Al igual que en el caso del tamaño de los grupos, diversos estudios

han intentado medir el efecto del tamaño de la escuela en el desempeño académico, controlando por los posibles sesgos que pueden surgir a raíz de la injerencia familiar en la selección de escuela o debido a políticas escolares relacionadas con la asignación de estudiantes a escuelas más pequeñas.

En su revisión de literatura, Cotton (1996) concluyó que el desempeño académico de los estudiantes es igual, o en muchos casos mejor, en escuelas pequeñas. Las escuelas pequeñas también tienen tasas de retención mayores. En una revisión de la literatura surgida a partir de 1990, Leithwood y Jantz (2009) reportaron resultados similares. Estos autores indican que, aunque algunos trabajos no encontraron una relación entre el tamaño de la escuela elemental y el desempeño académico, la mayoría de los trabajos (incluyendo aquellos metodológicamente más robustos) encontraron un efecto negativo. Esto sugiere que a mayor el tamaño de la escuela, menor es el aprovechamiento académico. En el caso de las escuelas secundarias, los estudios más robustos favorecen escuelas medianas o pequeñas. Igualmente, se encontró que las escuelas más pequeñas favorecen la retención de estudiantes. En adición, se encontró que todos los estudios enfocados en poblaciones estudiantiles desventajadas reportaron que estos estudiantes se beneficiaron más de asistir a escuelas pequeñas.

Según un estudio reciente sobre el impacto del tamaño de escuelas primarias en el desempeño estudiantil, este efecto resulta no ser significativo para la población en general. No obstante, evidencian un efecto negativo y significativo del tamaño de la escuela para los estudiantes de educación especial y los estudiantes bajo el nivel de pobreza (Gershenson & Langbein, 2015). Barrow, Claessens, y Whitmore Schanzenbach (2013) evaluaron la iniciativa de la ciudad de Chicago para aumentar significativamente el número de escuelas secundarias pequeñas entre 2002 y 2006. Sus resultados muestran que las escuelas más pequeñas aumentaron la retención y las tasas de graduación, pero no tuvieron impacto en los resultados de las pruebas académicas. En resumen, la evidencia empírica favorece las escuelas más pequeñas, en especial para atender a poblaciones desventajadas.

Método

El análisis está dividido en tres partes. En la primera parte se midió el efecto de las características socio-demográficas y comunitarias de la población escolar en el desempeño académico promedio por escuela. En el segundo análisis se estimó el valor añadido de cada escuela (la diferencia entre el

valor observado para el indicador de desempeño académico y el valor esperado calculado según el análisis de regresión que se describe a continuación). En el tercer análisis se evaluó la incidencia de factores escolares en el valor añadido.

A) *Primer análisis*

Se diseñó un panel de datos que incluyó información sobre las escuelas abiertas para los años académicos: 2016-17, 2017-18 y 2018-19. A través del sistema estudiantil se identificó la composición por género en cada escuela, el porcentaje de estudiantes en educación especial, la zona de ubicación de la escuela y el porcentaje de estudiantes en hogares bajo el nivel de pobreza. Para cada una de las escuelas se obtuvieron variables del tracto censal donde se encuentran ubicadas, extraídas de la muestra de 5 años del PRCS correspondiente al año natural en que empieza el año académico. Estas variables incluyen: el porcentaje de adultos por nivel de educación alcanzado, el porcentaje de hogares con jefatura femenina, y el porcentaje de hogares con abuelos a cargo de menores. En adición, a base del número de hogares por nivel de ingreso que publica el PRCS, se calculó una aproximación al coeficiente de Gini, que mide la desigualdad de ingresos, utilizando el método trapezoidal.¹ Luego se estimó la tasa de delitos tipo 1 por tracto censal utilizando los datos por ubicación geográfica y se asignó a cada escuela, en cada año, de acuerdo con su ubicación.²

El desempeño académico se midió utilizando los resultados obtenidos en las pruebas META. El análisis se llevó a cabo para los tres niveles educativos: elemental, intermedio, y superior. Las pruebas META de español, inglés y matemáticas la toman los estudiantes de tercero a octavo grado y en grado once. El indicador de desempeño a nivel elemental incluye los resultados obtenidos por los estudiantes de tercero a quinto grado. El nivel intermedio incluyó los resultados de los estudiantes de séptimo y octavo grado y el nivel superior, los de grado once. Para mantener la consistencia de datos entre escuelas, se excluyeron del análisis los resultados de los estudiantes de sexto grado ya que, en algunos casos, toman la prueba en escuela elemental y en otras, en escuela intermedia. El análisis agrega los resultados de las tres materias (español, inglés y

¹ El método trapezoidal se utiliza para calcular el índice de Gini utilizando datos agregados por nivel de ingreso.

² Los delitos tipo 1 incluyen: asesinatos y homicidios, violaciones por la fuerza, robos, agresiones agravadas, escalamientos, apropiaciones ilegales y hurto de autos.

matemáticas) en un indicador del desempeño global para cada nivel (elemental, intermedio y superior) por escuela.

Los resultados de las pruebas META asignan a cada estudiante el nivel de dominio de la asignatura correspondiente. Este puede ser: prebásico, básico, proficiente o avanzado. Para nuestro análisis fue necesario transformar esas categorías en una variable numérica. Para crear el indicador de desempeño global, se calculó el porcentaje de estudiantes que recibieron una calificación de prebásico, básico, proficiente y avanzado en cada escuela, para cada una de las tres asignaturas y los tres niveles educativos. Luego, se creó un indicador por asignatura y nivel educativo igual al promedio ponderando del porcentaje de estudiantes que recibieron cada una de las cuatro clasificaciones posibles. La proporción de estudiantes que obtuvo una calificación de avanzado se multiplicó por 4; la proporción de estudiantes que obtuvo una calificación de proficiente se multiplicó por 3; la proporción que obtuvo una calificación de básico se multiplicó por 2; y la proporción que obtuvo una calificación de prebásico se multiplicó por 1, según la siguiente fórmula:

$$I_{nait} = 4 * \text{proporción estudiantes avanzado}_{nait} \\ + 3 * \text{proporción estudiantes proficiente}_{nait} \\ + 2 * \text{proporción estudiantes básico}_{nait} \\ + 1 * \text{proporción estudiantes prebásico}_{nait}$$

La I representa el indicador por materia y nivel, el suscrito n se refiere al nivel (elemental, intermedia o superior), el suscrito a se refiere a la asignatura (español, inglés o matemáticas), el suscrito i se refiere a la escuela y el t al año académico. Finalmente, para obtener el indicador de desempeño global (IDG) para cada nivel, por escuela, se calculó la media aritmética de los indicadores en las tres asignaturas. Es decir,

$$IDG_{nit} = \frac{\sum_{a=1}^3 I_{nait}}{3}$$

Este es el indicador que se utilizó como variable dependiente en las regresiones que miden el efecto de las variables externas en el desempeño académico. Para el análisis estadístico se eliminaron aquellos casos donde menos de 5 estudiantes

tomaron alguna de las pruebas por escuela.³ Hubo 743 escuelas con un IDG de nivel elemental, 405 con resultados de nivel intermedio y 215 de nivel superior, para al menos uno de los tres años académicos (2016-17, 2017-18 y 2018-19). Esto resultó en 1,952 observaciones en el nivel elemental, 1,084 en el nivel intermedio y 604 en el nivel superior, en total para los tres años.⁴

Método de Análisis

Al unir los tres años en un panel de datos fue posible utilizar la variación entre escuelas y la variación interanual para medir los efectos de las diversas variables independientes en el desempeño académico de la escuela. El modelo a estimarse quedó expresado como:

$$IDG_{nit} = c + X'_{it}\beta + \gamma_1 Pob_{nit} + \gamma_2 fem_{nit} + \gamma_3 EE_{nit} + \epsilon_{it}$$

donde,

IDG_{nit} = índice de desempeño global correspondiente al nivel n en la escuela i en el periodo t.

X_{it} = vector de variables comunitarias (PRCS y Criminalidad) correspondientes a la escuela i en el periodo t.

Pob_{nit} = % de estudiantes en el nivel n viviendo en hogares bajo el nivel de pobreza en la escuela i en el periodo t.

Fem_i = % del estudiantado del sexo femenino en el nivel n, en la escuela i, en el periodo t.

EE_{nit} = % de estudiantes en el programa de educación especial, en el nivel n, en la escuela i, en el periodo t.

ϵ_{it} = término de error $\sim N(0, \sigma_\epsilon^2)$

El método de regresión común de mínimos cuadrados ordinarios no suele ser adecuado para datos de panel. Los análisis econométricos para estos típicamente se estiman

³ Como parte de un análisis de sensibilidad también se estimaron los modelos incluyendo todos los casos y limitando a escuelas con 10 resultados o más. Al hacerlo no se observan cambios sustanciales en los resultados.

⁴ Esto solo incluye observaciones para las cuales hay datos para todas las variables independientes a considerar.

mediante modelos de regresión de efecto aleatorio o de efectos fijos. El modelo de efectos fijos incluye una variable dicótoma por cada escuela que mide el efecto de todas las características de esa escuela que no cambian con el tiempo, y queda expresado de la siguiente manera:

$$IDG_{nit} = c_i + \mathbf{X}'_{it}\boldsymbol{\beta} + \gamma_1\mathbf{Pob}_{nit} + \gamma_2\mathbf{fem}_{nit} + \gamma_3\mathbf{EE}_{nit} + \epsilon_{it}$$

Por lo tanto, el modelo de efectos fijos estima una constante o intercepto distinto para cada unidad, en este caso la escuela. Esto aumenta sustancialmente el número de parámetros del modelo.

El modelo de efectos aleatorios asume que:

$$c_i = \alpha + u_{it}, \text{ donde } u_i \sim N(0, \sigma_u^2).$$

Por lo tanto, el valor esperado $E[c_i|\mathbf{X}_i] = \alpha$ de manera que podemos reescribir el modelo como:

$$IDG_{nit} = \alpha + \mathbf{X}'_{it}\boldsymbol{\beta} + \gamma_1\mathbf{Pob}_{nit} + \gamma_2\mathbf{fem}_{nit} + \gamma_3\mathbf{EE}_{nit} + u_i + \epsilon_{it}$$

Se utilizó la prueba de especificación de Hausman para determinar el modelo a utilizarse. La hipótesis nula de la prueba de Hausman es que, bajo el supuesto de no correlación, los estimadores de efectos fijos y efectos aleatorios son consistentes, pero el de efectos fijos es ineficiente. De no rechazar la nula, procedemos a utilizar el modelo de efectos aleatorios.

En nuestro caso el modelo de efectos aleatorios es preferible si se va a utilizar el resultado para estimar el valor añadido de la escuela. Al utilizar el método de efectos fijos el intercepto de cada escuela puede recoger el efecto de variables comunitarias no observables que se mantienen fijas a través del tiempo, pero también podría recoger el efecto de políticas escolares particulares de la escuela que aportan a su valor añadido.

B) Segundo análisis

En la segunda etapa se utiliza el resultado obtenido de las regresiones con relación al índice de desempeño global de la escuela IDG_{nit} para calcular el valor añadido como la diferencia entre el valor esperado según la regresión y el valor observado. El valor añadido se calculó para cada observación, es decir, para cada escuela en cada uno de tres años académicos

$$VA_{nit} = IDG_{nit} - \widehat{IDG}_{nit}$$

donde, \widehat{IDG}_{nit} es el valor esperado según la regresión.

C. Tercer análisis

Para medir el efecto de las variables escolares en el valor añadido de las escuelas se realizó una segunda regresión que utilizó como variable dependiente el valor añadido para cada nivel educativo. Esta regresión se realizó con los datos del año 2018-2019, por ser el año para el cual se obtuvo información para todas las variables independientes. La ecuación a estimar es:

$$VA_{ni} = a + E_i' \delta + \varepsilon_i$$

Donde, E_i es un vector de variables escolares referente a cada escuela.

Las variables independientes incluidas en este análisis son: la matrícula escolar (mide el tamaño de la escuela), el número de estudiantes por maestro, la tasa de asistencia de maestros, el porcentaje de maestros con grado de maestría y doctorado, el porcentaje de maestros con evaluación ejemplar en su desempeño, si el director de la escuela obtuvo una evaluación ejemplar, y la región educativa donde ubica la escuela. Algunos modelos también incluyen el porcentaje de estudiantes empobrecidos.

De la revisión de literatura se desprende que las estimaciones del efecto del tamaño de la escuela y la cantidad de estudiantes por maestro pueden presentar problemas de sesgos por endogeneidad. En la medida que en Puerto Rico la segregación económica se observa mayormente entre escuelas públicas y privadas, se esperaría que estos sesgos sean menores al realizar comparaciones únicamente entre escuelas públicas. Además, la capacidad que tienen los padres para seleccionar la escuela se reduce debido a la centralización del sistema y a la asignación de estudiantes de acuerdo con su lugar de residencia. No obstante, para tomar en consideración posibles sesgos por endogeneidad, en adición a las estimaciones de mínimos cuadrados ordinarios, se realizaron estimaciones con variables instrumentales.⁵ En el caso de del tamaño de la escuela se utilizó como variable instrumental el número de estudiantes en escuela pública en el municipio, para los grados

⁵ El método de variables instrumentales consiste en un modelo de regresión de dos etapas. En la primera etapa se estima la una regresión utilizando la variable que se considera que puede tener sesgos por endogeneidad como función de las variables independientes del modelo y las variables instrumentales. En la segunda etapa se utiliza el valor esperado de la variable endógena de acuerdo con la primera regresión como variable independiente en la segunda regresión.

correspondientes, según la muestra de 5 años del PRCS, dicho número al cuadrado y tipo de escuela.⁶ Para estimar el tamaño de clase usando variables instrumentales, se calculó el tamaño de clase esperado en cada nivel de acuerdo con el número total de estudiantes y las normativas de DE en cuanto al número de estudiantes por grado de acuerdo a cada nivel y el tipo de escuela.

Limitaciones:

El uso de las pruebas META no ha estado exento de cuestionamientos sobre su validez y confiabilidad para medir el desempeño académico. Sin embargo, los resultados de las pruebas META son la medida más amplia de desempeño académico con que se cuenta en el sistema de educación pública de Puerto Rico, por lo que fue la medida utilizada. La falta de información geográfica certera para algunas escuelas y el hecho de que otras no detallan el grado que cursa el estudiante en el archivo de datos sociodemográficos, nos obligó a excluirlas del análisis.

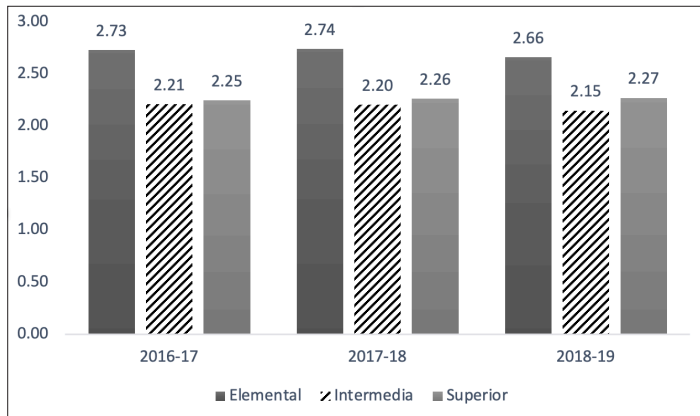
El paso de huracán María por Puerto Rico en septiembre de 2017 también puede afectar la interpretación de los datos ya que hubo un éxodo considerable de estudiantes del sistema público, ya fuese hacia el sistema privado como hacia fuera de Puerto Rico. Finalmente, el análisis de valor añadido se vio limitado ya que los datos presupuestarios por escuelas al momento de redactar este informe no estaban disponibles, quedando fuera del análisis de regresión.

Resultados

Resultados con relación al índice de desempeño global

La **Figura 1** presenta el IDG calculado por año y nivel educativo. Se aprecia que los valores añadidos a nivel de escuela elemental consistentemente son más altos. Tanto para el nivel elemental, como para el nivel de escuela intermedia, estos valores han disminuido durante el periodo.

⁶ Las escuelas se dividen en 6 tipos de acuerdo con los grados escolares que ofrecen: solo elemental, elemental e intermedia, elemental intermedia y superior, solo intermedia, intermedia y superior o solo superior.

Figura 1. IDG por nivel educativo y año académico

La **Tabla 1** resumen los resultados de las regresiones que miden los efectos de las variables sociodemográficas y comunitarias en el IDG.⁷ Para cada nivel (elemental, intermedia y superior) se presenta primero el modelo estimado con las variables sociodemográficas y en la segunda columna se añaden las variables comunitarias. En la parte superior de la tabla nos presenta el número de observaciones y el número de escuelas distintas incluidas en cada regresión. También se incluye el R-cuadrado que mide el porcentaje de la variación en la variable dependiente que está explicado por las variables independientes. Para cada variable independiente se incluye el coeficiente estimado en la regresión y su valor p. Se considera que un efecto es significativo si el valor p está por debajo de 0.05 y marginalmente significativo si está por debajo de 0.10.

⁷ Las escuelas excluidas por falta de información con respecto a su localización geográfica son en su mayoría aquellas que cerraron antes de comenzar el año académico 2017-18. En promedio estas tenían un desempeño académico mayor a las escuelas cerradas a nivel de escuela elemental y de escuela intermedia. Sin embargo, al incluirlas en las regresiones que omiten las variables a nivel de tracto censal, los resultados no sufrieron cambios sustanciales.

Tabla 1. Resultados regresiones de efectos aleatorios para el índice de desempeño global en las pruebas meta														
Variable dependiente: IDG														
	Escuela Elemental				Escuela Intermedia				Escuela Superior					
	# de observaciones	1,952	1,952	1084	1084	1084	1084	604	604	604	604	215	215	
# de escuelas		743	743	405	405	405	405	215	215	215	215	215	215	
R-cuadrada:														
intra grupo	0.0085		0.0058	0.0480	0.0859	0.0859	0.0447	0.0449	0.0449	0.0449	0.0449	0.0449	0.0449	
entre grupo	0.0575		0.0935	0.3694	0.3729	0.3729	0.6862	0.6958	0.6958	0.6958	0.6958	0.6958	0.6958	
total	0.0498		0.0778	0.3496	0.3542	0.3542	0.6213	0.6325	0.6325	0.6325	0.6325	0.6325	0.6325	
Variables independientes														
	coef.	valor p	coef.	valor p	coef.	valor p	coef.	valor p	coef.	valor p	coef.	valor p	coef.	valor p
Rural	0.1106**	0.001	0.0844**	0.012	0.0859**	0.006	0.0941**	0.007	-0.0284	0.500	-0.0499	0.255	-0.0499	0.255
% de féminas	0.0023	0.131	0.0025	0.108	-0.0011	0.457	-0.0012	0.448	0.0025*	0.068	0.0024*	0.078	0.0024*	0.078
% en educ. especial	0.0017	0.237	0.0018	0.209	-0.0028*	0.092	-0.0030*	0.074	-0.0091**	0.000	-0.0091**	0.000	-0.0091**	0.000
% bajo límite pobreza	-0.0075**	0.000	-0.0076**	0.000	-0.0134**	0.000	-0.0132**	0.000	-0.0121**	0.000	-0.0121**	0.000	-0.0121**	0.000
Adultos con grado máximo de escuela superior			0.0063**	0.000			0.0002	0.901			0.0018	0.383		0.383
Familias con jefatura fem.			-0.0026	0.117			-0.0013	0.463			-0.0035	0.112		0.112
Hogares de abuelos con nietos			-0.0022	0.693			-0.0067	0.222			-0.0057	0.422		0.422
tasa de delitos			-0.0022	0.639			0.0049	0.182			-0.0056	0.149		0.149
Coef. Gini			0.4795**	0.053			0.0070	0.977			0.2017	0.484		0.484
2017-2018					-0.0307**	0.007	-0.0312**	0.007						
2018-2019					-0.0716**	0.000	-0.0737**	0.000						
constante	3.1125**	0.000	2.7948**	0.000	3.3521**	0.000	3.3700**	0.000	3.2098**	0.000	3.1811**	0.000	3.1811**	0.000

*Significativa al nivel de 0.10

**Significativa al nivel de 0.05

Las variables sociodemográficas aparentan ser mucho más relevantes para los estudiantes de escuela intermedia y superior. Las variables independientes incluidas explican solo el 7% de la variación en el IDG a nivel elemental, sin embargo, explican el 35% y el 63% de la variación a nivel intermedio y superior, respectivamente. Las escuelas elementales e intermedias en las zonas rurales tienen indicadores significativamente más altos que sus contrapartes en la zona urbana, efecto que se estima entre un 3 a un 4% del valor promedio.⁸ El porcentaje de estudiantes bajo el nivel de pobreza afecta negativamente el IDG para todos los niveles. Un aumento de una desviación estándar en dicha variable causaría una reducción de aproximadamente 3% en el valor promedio del IDG a nivel elemental, de 7% a nivel intermedio y de 8% a nivel superior. En el caso de la escuela superior también se observa un efecto positivo de la presencia de estudiantes féminas.

El porcentaje de estudiantes en educación especial no es un elemento importante en el desempeño académico en escuelas a nivel elemental, pero si tiene un efecto adverso a nivel intermedio y superior, mostrando un efecto incremental al aumentar el nivel.

Los efectos anuales solo probaron ser significativos para las regresiones que incluyen resultados a nivel de escuela intermedia, por lo que solo se incluyen las variables dicótomas para representar los años en dichas regresiones. Consistentemente la variable dicótoma para identificar las observaciones del año 2018-2019 tiene un efecto negativo y significativo. De acuerdo con los estimados, el IDG a nivel intermedio perdió entre un 3 y 4% de su valor promedio para ese último año en comparación con el año 2016-2017. Este es justamente el año escolar luego de paso del Huracán María y el año en que se completa un proceso de cierre masivo de escuelas.

Al añadir las variables comunitarias, los efectos de las variables sociodemográficas se mantienen. En general, las variables censales añaden poco poder explicativo al modelo. Esto pueda deberse a las limitaciones en la precisión⁹, o

⁸ Este efecto se estima dividiendo el coeficiente de la variable que identifica las escuelas ubicadas en la zona rural entre el valor promedio del IDG.

⁹ Al ser áreas geográficas pequeñas el margen de error de las variables

ser reflejo de que los estudiantes residan en comunidades que no necesariamente se encuentran en el tracto censal de la escuela. En el caso del IDG para escuela elemental, el porcentaje de la población adulta con escuelas superior (ES) tiene un efecto positivo, según esperado, pero no así para otros niveles. Sorprende el efecto positivo del coeficiente de Gini en el IDG a nivel elemental. No está claro en qué medida mayor desigualdad de ingresos abone a mayor desempeño, aunque el efecto podría darse a través de mayor diversidad en la comunidad, lo que pudiera conducir a mayor heterogeneidad de la población escolar.¹⁰ A nivel de escuela elemental, el Gini tiene una correlación negativa con el porcentaje de estudiantes bajo pobreza. Esto puede implicar una población escolar más diversa en términos socioeconómicos. También podría explicarse por el efecto positivo de la privación relativa que mencionan Pong y Hao (2007).

Se estimaron regresiones adicionales separando las escuelas rurales y las urbanas.¹¹ A nivel rural el porcentaje de hogares de abuelos a cargo de nietos tiene un efecto negativo y marginalmente significativo en el desempeño a nivel de escuela intermedia. De manera similar, al porcentaje de hogares con jefatura femenina tiene un efecto negativo en el desempeño a nivel de escuela superior en la zona rural. Por otro lado, la tasa de delitos tipo 1 tiene un efecto negativo y significativo para el desempeño de las escuelas superiores en la zona urbana. En promedio, las tasas de delito a las que se exponen las escuelas en la zona urbana son más del doble de las asociadas a las escuelas en la zona rural.

Estimación del valor añadido

La **Tabla 2** presenta los promedios del valor añadido por nivel escolar y su desviación estándar para cada uno de los niveles educativos. Observamos que la desviación estándar es mayor para las escuelas elementales. Es de esperar que esto suceda ya que vimos en las regresiones que los datos socioeconómicos explican menos de la variación observada, por lo que esperamos entonces que una parte mayor de las diferencias en el desempeño de los estudiantes en las pruebas META se atribuya a la escuela.

puede ser considerable.

¹⁰ Ver Luciano (2020) en este informe para una explicación del efecto de mayor heterogeneidad en la población escolar.

¹¹ Por motivos de espacio estos resultados no se incluyen en la tabla.

Tabla 2. Resumen de Valor Añadido por nivel

Nivel	Número de observaciones	Promedio	Desviación Estándar	Valor Mínimo	Valor Máximo
Elemental	1,952	-0.008	0.458	-1.027	1.273
Intermedio	1,084	0.008	0.338	-0.794	1.807
Superior	604	0.002	0.298	-0.920	1.268

Si el valor añadido refleja la contribución de la escuela entonces la correlación entre los valores añadidos estimados para una misma escuela correspondientes a distintos niveles educativos debe ser alta. Esto se comprueba en la **Tabla 3** donde se presentan las correlaciones entre el valor añadido estimado para cada nivel dentro de una misma escuela. Estas correlaciones fluctúan entre 0.56 a 0.82. Estos resultados concuerdan con lo esperado, por lo cual podemos pensar que el valor añadido mide adecuadamente la contribución de la

Tabla 3. Correlaciones de los valores añadidos estimados para distintos niveles en una misma escuela

Escuelas de acuerdo con los niveles para los que reportaron pruebas	Valor añadido resultados elemental e intermedia	Valor añadido resultados elemental y superior	Valor añadido resultados intermedia y superior
Elemental e intermedia	0.63		
Todos los niveles	0.82	0.56	0.70
Intermedia y superior			0.77

escuela.

Análisis del efecto de las variables escolares en el valor añadido

Nuestro banco de datos para el año académico 2018-2019 incluye 782 escuelas con el valor añadido estimado para al menos uno de los niveles de educación y datos referentes a variables escolares. De estas, 506 ofrecieron resultados de pruebas metas para el nivel elemental, 325 a nivel de escuela intermedia y 198 a nivel de escuela superior.¹²

La cantidad de estudiantes matriculados por escuela fluctúa entre 73 y 1,362. El tamaño promedio va de 348, para escuelas que ofrecen educación elemental hasta 554 en el caso de las escuelas que ofrecen educación superior. El número de estudiante por maestros se estimó dividiendo la matrícula entre el número total de maestros. Cabe señalar que esto no refleja el promedio de estudiantes por salón. Dentro del número de maestros se incluyen maestros de electivas como arte o educación física, maestros de educación especial, entre otras categorías de maestros que no necesariamente atiende un salón hogar. La tasa de asistencia de maestros fluctúa entre 71 y 92 por ciento. Aunque en promedio, más del ochenta por ciento de los maestros en las escuelas obtuvieron una clasificación de ejemplar en su evaluación, si se observa una desviación estándar alta en esta variable, reflejando que hay una cantidad pequeña de escuelas con porcentajes bajos.¹³ Aproximadamente una tercera parte de los maestros tiene un grado de maestría, pero el porcentaje con doctorado es sumamente bajo. En más del 90 por ciento de las escuelas el director recibió una clasificación de ejemplar.

Los resultados de las regresiones se presentan en las **Tablas 4, 5 y 6**, para el valor añadido a nivel de escuela elemental, intermedia y superior, respectivamente. Tanto el tamaño de escuela como el número de estudiantes por maestros se espera tengan una injerencia directa en la calidad de la educación. La correlación entre estas dos variables es alta, creando un problema de multicolinealidad, por lo cual solo se incluye una de estas variables a la vez. Cada tabla presenta primero los resultados de mínimos cuadrados ordinarios. En

¹² Estos tres grupos no son mutuamente excluyentes ya que hay escuelas que ofrecen más de un nivel. Para propósito del análisis estadístico, se evalúan los resultados por separado.

¹³ Ejemplar es la clasificación más alta de los 4 resultados de evaluación posibles.

Tabla 4. Resultados de regresiones utilizando el valor añadido a nivel elemental como variable dependiente

	Mínimos Cuadrados Ordinarios				Método de Variables Instrumentales (2SLS)			
	491	491	491	491	491	491	491	491
n								
F-stat	5.68		4.33					
R-cuadrada	0.1247		0.098		0.0336		0.0929	
	valor p	coef.	valor p	coef.	valor p	coef.	valor p	coef.
Matrícula escolar	-0.0006**				-0.0015**			
estudiantes por maestro		-0.0263**	0.004			-0.0490**	0.001	-0.0440**
tasa de asistencia de maestros	1.1826	0.106	1.2862*	0.086	1.4710*	0.053	1.5454**	0.041
% de maestros con MA	-0.0340	0.835	-0.0788	0.634	0.2286	0.893	-0.0839	0.610
% de maestros con Ph.D.	0.1117	0.928	0.2785	0.825	0.2466	0.848	0.5018	0.690
% de maestros con evaluación ejemplar	0.0030**	0.008	0.0032**	0.006	0.0024**	0.044	0.0029**	0.012
director con evaluación ejemplar	0.2302**	0.006	0.2078**	0.015	0.2534**	0.004	0.2022**	0.017
Bayamón	-0.3009**	0.000	-0.2655**	0.000	-0.3368**	0.000	-0.2562**	0.000
Caguas	-0.0581	0.476	-0.0129	0.858	-0.1002	0.181	-0.0096	0.892
Humacao	-0.2754**	0.000	-0.2124**	0.003	-0.3292**	0.000	-0.1898**	0.009
Mayagüez	-0.1611**	0.022	-0.1264*	0.076	-0.1953**	0.008	-0.1166*	0.099
Ponce	-0.1666**	0.018	-0.1246*	0.079	-0.2381**	0.002	-0.1304*	0.063
San Juan	-0.1870**	0.008	-0.1143	0.115	-0.2350**	0.002	-0.0799	0.281
pobreza								
constante	-1.143*	0.060	-1.1415*	0.065	-1.0286*	0.103	-1.0723*	0.081
								-0.0023
								-0.8199
								0.219

*Significativa al nivel de 0.10

**Significativa al nivel de 0.05

la primera regresión se incluye la matrícula escolar y en la segunda el número de estudiantes por maestro, así como el resto de las variables independientes. Las dos regresiones siguientes en cada tabla repiten el análisis utilizando el método de variables instrumentales para corregir por posibles sesgos de endogeneidad, según detallado en la sección de método.

Todas las regresiones incluyen variables dicótomas para controlar por región escolar. Se utiliza como base la región de Arecibo, por lo tanto, el resultado para las demás regiones debe interpretarse en comparación a esta.¹⁴ Arecibo presenta valores promedios positivos y bastante consistentes para los tres niveles.

En las regresiones que utilizan como variable dependiente el valor añadido a nivel de escuela elemental (**Tabla 4**) tanto el tamaño escolar como el número de estudiantes por maestro tienen un efecto significativo y negativo.¹⁵ En términos relativos el efecto de la matrícula escolar es mayor.¹⁶ Un aumento de 100 estudiantes en la matrícula escolar reduciría el valor añadido en 0.06, lo que representa el 13% de la desviación estándar del valor añadido. La tasa de asistencia de maestros y el porcentaje de maestros con evaluación ejemplar tienen efectos positivos y significativos en el valor añadido. Sin embargo, el porcentaje de maestros con educación graduada no afecta el valor añadido a nivel elemental. Los resultados también indican que Caguas y Arecibo tienen escuelas con valores añadidos más altos que el resto de las regiones. Sin embargo, las variables incluidas en estas tres primeras regresiones solo explican entre un 9% y un 12% de la variación observada en la variable dependiente. A nivel de escuela intermedia se encuentran resultados similares (**Tabla 5**). En este caso, las escuelas en las regiones de Humacao y Ponce muestran valores añadidos significativamente menores al resto de la Isla.

¹⁴ Al incluir en una regresión variables dicótomas que representan distintos niveles o alternativas para una misma variable, en este caso la región, se debe excluir la variable dicótoma que representa una de las categorías para evitar multicolinealidad. Esta es la categoría contra la cual se estarán comparando las categorías restantes.

¹⁵ Las regresiones a nivel de escuela elemental se estimaron corrigiendo por heterocedasticidad. En las regresiones a nivel de escuela intermedia y escuela superior la prueba Breusch-Pagan arrojó que no había heterocedasticidad.

¹⁶ El tamaño del efecto se mide como el efecto de un aumento de una desviación estándar en la variable independiente como porcentaje de una desviación estándar de la variable dependiente.

		Mínimos Cuadrados Ordinarios				Método de Variables Instrumentales (2SLS)				
		198	coef.	valor p	198	coef.	valor p	198	coef.	valor p
n										198
F-stat		5.48	5.74							
R-cuadrada		0.2449	0.2446		0.1039			0.235		0.3583
	coef.	valor p	coef.	valor p	coef.	valor p	coef.	valor p	coef.	valor p
	Matricula escolar	-0.0001	0.534		-0.0006	0.111				
	estudiantes por maestro		-0.0042	0.579		0.0074	0.520	0.0163	0.133	
	tasa de asistencia de maestros	2.8442**	0.000	2.8404**	0.000	2.1574**	0.022	3.0508**	0.000	1.8423**
	% de maestros con MA	0.3329	0.124	0.3289	0.128	0.5757**	0.040	0.2693	0.210	0.0684
	% de maestros con Ph.D.	2.0090**	0.050	2.0414**	0.046	1.6235	0.141	2.0642**	0.037	0.6939
	% de maestros con evaluación ejemplar	0.0026**	0.014	0.0026**	0.015	0.0020	0.105	0.0029**	0.007	0.0025**
	Bayamón	-0.1484*	0.074	-0.1421*	0.090	-0.1432*	0.101	-0.1608**	0.058	-0.2157**
	Caguas	0.0045	0.955	0.0085	0.916	-0.0470	0.609	0.0125	0.873	-0.0707
	Humacao	-0.2319**	0.004	-0.2225**	0.005	-0.2967**	0.002	-0.2296**	0.003	-0.2843**
	Mayagüez	0.0064	0.938	-0.0558	0.916	0.0154	0.858	-0.0002	0.998	-0.0249
	Ponce	-0.0594	0.460	-0.0558	0.489	-0.0721	0.398	-0.0622	0.428	-0.1059
	San Juan	-0.1243*	0.103	-0.1185	0.117	-0.1809**	0.041	-0.1178	0.109	-0.1684**
	pobreza									-0.0099**
	constante	-2.5871**	0.000	-2.5598**	0.000	-1.7116	0.062	-2.8901**	0.000	-1.1129
										0.104

*Significativa al nivel de 0.10

**Significativa al nivel de 0.05

A nivel de escuela superior, la variable de mayor efecto en el valor añadido es la tasa de asistencia de maestros, seguida por la proporción de maestros con evaluación ejemplar y la proporción de maestros con doctorado. Cuando se excluyen las variables que identifican las regiones, el por ciento de maestros con maestría también tiene un efecto significativo,¹⁷ pero su significancia se reduce al controlar por región. En este caso, el tamaño de la escuela y el número de estudiantes por profesor no tuvieron un efecto significativo en el desempeño académico. Las regiones de Humacao y Bayamón presentan valores añadidos significativamente más bajos que en el resto de las regiones. En el caso del valor añadido a nivel de escuela superior las variables mencionadas explican alrededor del 20% de la variación observada.

La variable dicótoma igual a 1 si el director de la escuela recibió una calificación de ejemplar solo resultó significativa en el caso de los resultados a nivel de escuela elemental, por lo cual no se incluye en los resultados que se muestran para los otros dos niveles. Como mencionamos antes, hay muy poca variación en esta variable, por lo que su falta de significancia no necesariamente implica que para los otros niveles la calidad de la dirección escolar no sea importante, sino más bien puede reflejar el hecho de que no se esté midiendo adecuadamente.

La quinta regresión que se presenta añade el porcentaje de estudiantes bajo el nivel de pobreza en la escuela. Aunque el valor esperado del IDG toma en cuenta el efecto directo de los niveles socioeconómicos en el desempeño académico, la calidad de la escuela también puede verse afectada por éste (Mansfield, 2015; Condon y Roscigno, 2003; Downey y Condon, 2016). Los resultados arrojan una relación negativa entre el valor añadido y el porcentaje de pobreza a nivel de escuela intermedia y superior. Esto implica que las escuelas con mayor índice de pobreza generan menos valor añadido, lo que reduce la capacidad del sistema educativo de contrarrestar la desigualdad. Esto nos regresa al planteamiento de Downey y Condon (2016) al efecto de que reducir las desigualdades requiere crear ambientes de enseñanza sustancialmente mejores para atender a las poblaciones desventajadas. En este sentido, estos resultados demuestran que, en el caso de las escuelas intermedias y superiores en Puerto Rico, queda mucho por hacer. A nivel de escuela superior, al incluir la pobreza la

¹⁷ Estos resultados no se muestran en la tabla.

escolaridad de los maestros pierde significancia, lo que apunta a que uno de los factores para las diferencias en valor añadido entre las escuelas de según el nivel socioeconómico puede ser diferencias en la distribución de la escolaridad de los maestros.

De este análisis se desprende que la calidad de los maestros y la estructura escolar son importantes para la calidad del servicio educativo. No obstante, cónsono con los resultados de Toutkoushian y Curtis (2005), una parte importante de la variación en el valor añadido queda sin explicar. La falta de especificidad en los datos podría ser una de las razones para el bajo poder explicativo de las variables. Por ejemplo, las variables contienen información a nivel de escuela y no a nivel de grado o salón de clases. Además, la mayoría de los maestros y directores reciben una evaluación de desempeño ejemplar, con muy poca variación en las puntuaciones. Esto podría empañar las diferencias que puedan existir de manera subyacente. Los factores intangibles, como el capital social con que cuentan las escuelas, y las políticas específicas que las escuelas adoptan para atender las necesidades de los estudiantes también quedaron fuera de las variables consideradas en el estudio y podrían ayudar a explicar la variación en el valor añadido.

Conclusiones y recomendaciones:

La pobreza es un elemento determinante para predecir el aprovechamiento académico, en especial en el caso de los estudiantes de escuela intermedia y superior. A nivel de escuela superior, las características sociodemográficas explican más del 60% de las variaciones observadas en el desempeño académico de los estudiantes entre escuelas. Por lo tanto, el sistema de educación pública puede tomar acciones transformadoras si ausculta las vías en que la pobreza, así como los otros factores sociodemográficos, afectan el desempeño de los estudiantes. Por ejemplo, alto nivel de ausentismo, limitaciones en los apoyos en el hogar, estrés, exposición a la violencia, estigma y expectativas pesimistas, son algunos de los problemas relacionados a la pobreza que afectan el desempeño escolar. La coordinación entre la escuela y las instituciones comunitarias, las iniciativas de colaboración entre la escuela y los padres y el manejo adecuado del componente socioemocional son algunas de las pautas imprescindibles para mejorar el entorno académico de los estudiantes en desventaja social (Silva-Laya, D'Angelo, García, y Zúñiga, 2020).

A nivel de escuela elemental la mayoría de la variación en el desempeño académico de los estudiantes no es explicada

por las características sociodemográficas de la escuela o las características de la comunidad. Esto hace posible que políticas escolares tengan el potencial de impactar de forma positiva el desempeño académico. El fortalecimiento de la calidad de las escuelas a nivel elemental puede tener también un efecto positivo en los niveles posteriores.

Otro aspecto que resalta de los resultados es la necesidad de atender la educación especial, con particular énfasis en los grados de nivel intermedio. La educación especial no parece ser un factor limitante en el desempeño académico de los estudiantes en el nivel elemental, pero sí en los niveles intermedio y superior. De hecho, el nivel de educación intermedia parece ser el punto de quiebra del sistema de educación especial, por lo que debe atenderse con premura.

Durante el periodo de estudio hubo eventos importantes que afectaron a las escuelas. Uno de ellos fue el paso de los huracanes Irma y María en septiembre de 2017, causando interrupciones prolongadas en el proceso educativo. Otro evento impactante fue el cierre masivo de escuelas ocurrido durante el periodo bajo estudio. Si bien desagregar el efecto de ambos eventos es difícil, no obstante, es posible observar algunas consecuencias en términos generales para la totalidad de las escuelas. Se observó una reducción significativa en el desempeño académico en el nivel de escuela intermedia durante el año 2018-2019, el año académico posterior al paso de María, lo que puede estar reflejando el efecto de las deficiencias académicas producto de la interrupción de servicios educativos el año anterior. Esto debe alertar a las autoridades educativas sobre la necesidad de prestar particular atención a la recuperación del tiempo lectivo perdido a consecuencia de las interrupciones extensas causadas por eventos extraordinarios, tales como los terremotos de enero de 2020 y la pandemia por el COVID-19, esto de forma especial entre los estudiantes de escuela intermedia. Otra consideración, a partir de los resultados es que, debido a sus edades, los estudiantes en escuela intermedia sean más susceptibles a los cambios de escuela en términos académicos.¹⁸

El valor añadido se refiere a la diferencia entre el nivel de desempeño observado y el esperado de acuerdo con las características sociodemográficas y comunitarias. El análisis

¹⁸ También es posible que la reducción en el IDG en escuelas intermedias en el año 2017-18 esté relacionada a la reducción en la tasa de deserción que se dio a nivel intermedio en dicho año.

de este índice revela que, en los niveles de escuela elemental e intermedia, las escuelas pequeñas y los grupos más pequeños pueden mejorar los servicios educativos. La literatura coincide en que las escuelas y grupos más pequeños han probado ser beneficiosos para estudiantes desventajados (Barrow y otros, 2013; Cotton, 1996; Gershenson y Langbein, 2015; Leithwood y Jantz, 2009). Mejoras en este sentido pueden facilitarse con un plan para reabrir algunas de las escuelas cerradas recientemente con el propósito de poder tener escuelas y grupos más pequeños. El mismo debe tomar en consideración el nivel de educativo que se enseña (con énfasis particular en la educación a nivel elemental), el nivel de pobreza de los estudiantes y la cantidad de estudiantes de educación especial.

De igual modo, queda claro que políticas encaminadas a mejorar las ejecutorias de los maestros son de suma importancia, entre estas: asegurar un adiestramiento continuo y adecuado, promover las condiciones de salud de los maestros para minimizar ausencias, establecer controles estrictos para contabilizar asistencia, fortalecer los procesos de evaluación del desempeño docente, y utilizar los criterios de mérito en los procesos de promoción y retención de personal. También deben ampliarse las oportunidades y mejorar los incentivos para que los maestros de escuela superior continúen estudios de posgrado, en especial aquellos maestros que enseñan en escuelas de bajo nivel socioeconómico. Esto podría adelantarse a través de una alianza entre la Universidad y el Departamento de Educación.

Un aspecto preocupante que queda sobre la mesa es la relación negativa encontrada entre el valor añadido de la escuela y la proporción de estudiantes bajo el nivel de pobreza en los niveles intermedio y superior. Esto apunta a que las escuelas en las comunidades más desventajadas están ofreciendo servicios de menor calidad a sus estudiantes por lo que es importante tomar medidas conducentes a mejorar la calidad de la enseñanza en las escuelas que sirven a esa población.

Para finalizar, el análisis de valor añadido deja claro que hay muchos factores que no han sido contemplados en los datos accesibles. Es necesario estudiar las políticas escolares con mayor detalle. Un método útil para entender mejor la relación entre las políticas escolares y la calidad del servicio son los estudios de caso a nivel de escuela. Estudios futuros en esa dirección podrían contribuir a ampliar el entendimiento sobre la forma en que operan las variables estudiadas y así formular políticas que contribuyan a aumentar el valor añadido de las escuelas en la vida de los estudiantes.

Referencias

- Angrist, J., y Lavy, V. (1999). Using Maimonides' Rules to Estimate the Effect of Class Size on Scholastic Achievement. *The Quarterly Journal of Economics*, 114(2), 533-575.
- Barrow, L., Claessens, A., & Whitmore Schanzenbach, D. (2013). The Impact of Chicago's Small High School Initiative. *NBER Working Paper* (18889).
- Borland, V., y Howsen, R. (2003). An Examination of the Effect of Elementary School Size on Student Academic Achievement. *International Review of Education*, 49(5), 463-474.
- Browning, M., y Heinesen, E. (2007). Class size, Teacher Hours and Educational Attainment. *Scandinavian Journal of Economics*, 109(2), 415-438.
- Burke, P. (1989). Gender Identity, Sex and School Performance. *Social Psychology Quarterly*, 52(2), 159-169.
- Caudillo, M. L., y Torche, F. (2014). Exposure to Local Homicides and Early Educational Achievement in Mexico. *Sociology of Education*, 87(2), 89-105.
- CEPAL. (2015). Educación, cambio estructural y crecimiento inclusivo en América Latina. Naciones Unidas. Obtenido el 6 de junio de 2020 de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/37843-educacion-cambio-estructural-crecimiento-inclusivo-america-latina>.
- Chiang, H. (2009). How accountability pressure on failing schools affects student achievement. *Journal of Public Economics*, 93, 1045-1057.
- Condrón, D. J., y Roscigno, V. J. (2003). Disparities within: Unequal spending and achievement in an urban school district. *Sociology of Education*, 76(1), 18-36.
- Costa Almeida, L. (2017). Neighboring schools, performance and unequal socioeconomic composition: Investigating school inequality. *Educação Unisinos*, 21(2), 174-185.
- Cotton, K. (1996). School Size, School Climate and Student Performance. School Improvement Research Series. Obtenido el 6 de junio de 2020 de <https://educationnorthwest.org/sites/default/files/SizeClimateandPerformance.pdf>
- De Lange, M., y Dronkers, J. (2018). Single parenthood and children's educational performance: Inequality among families and schools. en R. Niewenhuis, y L. C. Maldonado (Eds.), *The triple bind of single-parent families: Resources*,

employment and policies to improve wellbeing (pp. 125-143). Bristol University Press, Policy Press.

- Disdier Flores, O., y Jara Castro, A. (2017). Anuario Estadístico del Sistema Educativo: Año escolar 2014-2015. San Juan, Puerto Rico: Instituto de Estadísticas de Puerto Rico. Obtenido el 25 de mayo de 2020 de https://estadisticas.pr/files/Publicaciones/Anuario_Estadistico_Educativo_2014-2015.pdf
- Downey, D., y Condrón, D. (2016). Fifty Years since the Coleman Report: Rethinking the Relationship between Schools and Inequality. *Sociology of Education*, 89(3), 207-220.
- Dustmann, C., Frattini, T., Lanzara, G., y Algan, Y. (2012). Educational achievement of second-generation immigrants: an international comparison. *Economic Policy*, 27(69), 143–185.
- Flaherty, S. (2013). Does Money Matter in Pennsylvania? School District Spending and Student Proficiency Since No Child Left Behind. *Eastern Economic Journal*, 39(2), 145–171.
- Fredrikson, P., Öckert, B., y Oosterbeek, H. (2013). Long-Term Effects of Class Size. *The Quarterly Journal of Economics*, 128(1), 249-285.
- Gershenson, S., y Langbein, L. (2015). The Effect of Primary School Size on Academic Achievement. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 37(15), 1355-1855.
- Guiso, L., Monte, F., Sapienza, P., y Zingales, L. (2008). Diversity, Culture, Gender and Math. *Science*, 320, 1164-1165.
- Häkkinen, I., Kirjavainen, T., y Uusitalo, R. (2003). School resources and student achievement revisited: New evidence from panel data. *Economics of Education Review*, 22(3), 329–335.
- Hanushek, E., y Rivkin, S. (2010). Generalizations about Using Value-Added Measures of Teacher Quality. *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 100, 267-271.
- Harris, A. L., Jamison, K. M., y Trujillo, M. H. (2008). Disparities in the Educational Success of Immigrants: An Assessment of the Immigrant Effect for Asians and Latinos. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science*, 620(1), 90–114.
- Heuveline, P., Yang, H., y Timberlake, J. M. (2010). It Takes a Village (Perhaps a Nation): Families, States, and Educational Achievement. *Journal of Marriage and Family*, 72(5), 1362–1376.

- Hoxby, C. (2000). The Effect of Class Size on Student Achievement: New Evidence from Population Variation. *The Quarterly Journal of Economics*, 115(4), 1239-1285.
- Knight, D., y Olofson, M. (2018, July). Funding School Districts Based on Student Attendance: How the Use of Average Daily Attendance Harms School Finance Equity in Texas. *Center for Education Research and Policy Studies Policy Brief* (5).
- Krueger, A. (2003). Economic Considerations and Class Size. *The Economic Journal*, 113(485), F34-F63.
- Ladd, H., y Rivera-Batiz, F. L. (2006). Education and Economic Development. En S. M. Collins, B. P. Bosworth, y M. A. Soto-Class (Eds.), *The Economy of Puerto Rico; Restoring Growth* (pp. 189-254). Washington, DC: Center for the New Economy; Brookings Institution.
- Legewie, J., y DiPrete, T. A. (2012). School Context and the Gender Gap in Educational Achievement. *American Sociological Review*, 77(3), 463-485.
- Leithwood, K., y Jantz, D. (2009). A Review of Empirical Evidence about School Size Effects: A Policy Perspective. *Review of Educational Research*, 79(1), 464-490.
- Logan, J. R., Minca, E., y Adar, S. (2012). The Geography of Inequality: Why Separate Means Unequal in American Public Schools. *Sociology of Education*, 85(3), 287-301.
- Ma, X. (2008). Within School Gender Gaps in Reading, Mathematics and Science Literacy. *Comparative Education Review*, 52(3), 437-460.
- Mansfield, R. K. (2015). Teacher Quality and Student Inequality. *Journal of Labor Economics*, 33(3), 751-788.
- Olofson, M., y Knight, D. (2018). Does the Middle School Model Make a Difference? *Education Sciences*, 160(8), 1-11.
- Pong, S.-I., y Hao, L. (2007). Neighborhood and School Factors in the School Performance of Immigrants Children. *The International Migration Review*, 41(1), 206-241.
- Renewing America. (2013). Remedial Education: Federal Education Policy. Progress Report and Scorecard, Council on Foreign Relations. Obtenido el 6 de junio de 2020 de <https://www.cfr.org/report/remedial-education-federal-education-policy>

- Roos, L. L., Hiebert, B. M., Edgerton, J., Wald, R., MacWilliam, L., y de Rocquigny, J. (2013). What is Most Important: Social Factors, Health Selection, and Adolescent Educational Achievement. *Social Indicators Research*, 110(1), 385–414.
- Schmitt, N. (2013). The Effects of Teaching Experience on High School Education: A Statistical Model on Factors of Educational Achievement in Math and Science. *American Journal of Agricultural Economics*, 95(2), 531–535.
- Silva-Laya, M., D'Angelo, N., García, E., y Zúñiga, L. (2020). Urban poverty and education, A systematic literature review. *Educational Research Review*, 29.
- Stetsenko, A., Little, T. D., Gordeeva, T., Grasshof, M., y Oettingen, G. (2000). Gender Effects in Children's Belief about School Performance: A Cross-Cultural Study. *Child Development*, 71(2), 517-527.
- Toutkoushian, R., y Curtis, T. (2005). Effects of Socioeconomic Factors on Public High School Outcomes and Rankings. *The Journal of Education Research*, 98(5), 259-271