

RELACIÓN ENTRE LAS PRUEBAS DE EDUCACIÓN PISA Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO. ANÁLISIS TRANSVERSAL, 2018¹

Fabiola Alarcón²
Diana Calderon²
Victor Paz²
Sofía Pintado²
Mauricio Salinas²
Nicolás Via y Rada²

Resumen: El objetivo del presente trabajo de investigación es relacionar el puntaje obtenido en la prueba PISA y el crecimiento económico, tomando en cuenta el PBI. Para realizar este análisis, se consideró el año 2018 donde se analizaron 68 países. La metodología utilizada corresponde al modelo MCO (mínimos cuadrados ordinarios) que se estimó mediante regresión lineal múltiple con la finalidad de encontrar la correlación entre el nivel de PBI con respecto al puntaje obtenido en la prueba PISA. Además, se analizaron otras variables de interés como el índice de percepción de corrupción y gasto público en educación per-cápita. A partir de los resultados obtenidos, se puede concluir que existe una relación positiva entre el puntaje que un país obtiene en la prueba PISA y el PBI del mismo. De igual manera, el gasto público en educación per-cápita tiene una correlación directa con el puntaje en la prueba PISA, mientras que el índice de corrupción muestra relación inversa con la variable dependiente.

Palabras Clave: Crecimiento económico, PBI, Prueba PISA, Regresión lineal múltiple.

Abstract: The objective of this paper is to relate the achieved grades in the PISA test in 2018 to economic growth, considering the GDP. In order to make this analysis, it considered the year 2018, where 68 countries were analyzed. The methodology used corresponds to the OLS model (ordinary least squares) which was estimated by means of multiple linear regression in order to find the correlation between the level of GDP with regard to the achieved grade in the PISA test. In addition, other variables of interest were analyzed, such as corruption perceptions index and government expenditure on education per-capita. From the results obtained, it can be concluded that there is a positive relationship between a country's PISA grade and its GDP. Similarly, government expenditure on education per-capita has a direct correlation with the score on the PISA test, while the corruption perceptions index shows an inverse relationship with the dependent variable.

Keywords: Economic growth, GDP, PISA test, Multiple linear regression (MLR).

¹ Trabajo de investigación presentado para el curso de *Teoría Macroeconómica II*. Revisado por Elmer Sánchez Dávila, profesor responsable de la asignatura.

² Estudiante de la Carrera de Economía, Universidad de Lima.

Introducción

Existe una gran interrogante acerca de la relación positiva entre el crecimiento económico y la educación, además se cuestiona la importancia del desarrollo del capital humano en el crecimiento económico. Siguiendo la lógica económica se puede asumir que los países más desarrollados son los que tienen mejores niveles de educación. No obstante, se pueden encontrar casos atípicos como sucede en Perú, país cuyo crecimiento económico en los últimos años ha sido elevado gracias a la gran relevancia brindada por el gobierno al impartir buenas medidas macroeconómicas; por ejemplo, según un informe del BCRP (2018) la variación porcentual anual del PIB en el 2018 fue de 4%; sin embargo, al analizar su nivel educativo en la última prueba PISA obtuvo una de las calificaciones más bajas en las áreas de matemática, ciencias y lectura, respectivamente. Posicionándolo en el puesto 64 con respecto a 79 países, estando por debajo de varios países de América Latina como: Chile, Colombia, Argentina y Brasil. Esto generó una interrogante a resolver en la comparación al inicio mencionada. Entonces, ¿Podríamos argumentar que el crecimiento económico no va de la mano con la educación?

Por otro lado, países como Corea del Sur y Singapur presentan un aumento en el PIB acorde al puntaje y posición relativa en la prueba PISA. El primero con una variación porcentual anual positiva de 2.7% en el año 2018 y el segundo con una de 3.4%. Como resultado, ambos se posicionaron en el top 10 de dicha prueba. Por ende, es viable pensar que los países con mejor calificación en las pruebas PISA tienden a tener un mayor crecimiento económico.

Consecuentemente, se podría afirmar con antelación que una mejor formación académica afecta positivamente al desarrollo de un país. Para obtener una educación de calidad existen diferentes factores los cuales influyen en su resultado en un plano internacional. Una de estas es la inversión en educación por parte de los gobiernos al ser un factor principal; ya que conlleva al análisis de las distintas variables que influyen en el aprendizaje de los alumnos. Algunos ejemplos son: la metodología de enseñanzas, tecnologías e infraestructura. Un maestro bien instruido para adaptarse a las nuevas tecnologías o implementar estrategias pedagógicas refleja esas capacidades en los resultados obtenidos por sus alumnos, lo que se resume en una enseñanza de calidad. Por otro lado, el implemento de nuevas tecnologías y la adecuada infraestructura para llevar a cabo la práctica de estas son un factor importante en la educación puesto que lleva a los alumnos a niveles más altos. Por tal motivo, al utilizar de manera conjunta y eficiente la calidad de capital humano dado por el educador, tecnologías e infraestructura, podría determinar mejores resultados en las pruebas PISA en el largo plazo, garantizando calidad educativa.

El capital humano es un factor intangible del valor económico de las habilidades profesionales de una persona en un país. Por ello, buscamos comprender qué tanto impacto tiene en el crecimiento económico, analizando qué patrones tienen en común los países con más altas calificaciones a diferencia de los que no logran puntajes altos.

El presente documento está enfocado en encontrar una relación entre el nivel de PBI y la prueba PISA en 68 países, tomando como año de análisis el 2018. Haciendo énfasis en la cantidad de dinero que estos países invierten en educación y con esta información poder encontrar una correlación o tendencia con respecto al crecimiento en los últimos años. Además de conocer qué tan significativo es para un país la inversión en el capital humano de una nación. Se intuye que los países que tienen un mejor resultado en la prueba PISA tienen mayor nivel de PBI; debido a que, tienen un mejor capital humano y al tenerlo genera mayor crecimiento económico.

Marco Teórico

El programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA), es un proyecto diseñado, organizado y promovido por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Es conocido por ser un estudio que genera indicadores con respecto al rendimiento educativo sobre los alumnos que culminan la etapa de enseñanza obligatoria, es decir, alrededor de los 15 o 16 años. Sus inicios datan del año 2000, siendo realizada cada tres años. Para propósitos de análisis, centraremos nuestra investigación en el año 2018, en el cual se realizó el último estudio PISA. En 2018, participaron 79 países (600.000 estudiantes), 37 de ellos son miembros de la OCDE y 42 son países asociados, en los cuales está incluido Perú desde 2009. Debido a falta de información, esta investigación, analizó 68 de los 79 países participantes de la prueba PISA.

En esta prueba, se evalúan fundamentalmente 3 competencias: comprensión lectora, competencia matemática y competencia científica. Asimismo, una de estas competencias es considerada la evaluación principal, la cual fue comprensión lectora en esta edición estudiada. El marco de la prueba PISA considera la comprensión lectora como competencia fundamental para el desarrollo personal considerando la obtención y aplicación de información en diferentes escenarios, por parte de los estudiantes. Además, en cada edición se agrega una competencia considerada innovadora (que no solo evalúa teoría sino la parte aplicada o práctica) y una opción internacional, en el caso del 2018 fue competencia global y competencia financiera, respectivamente.

En esta sección, detallaremos cada competencia para un mejor entendimiento. (1) Comprensión lectora, evalúa la capacidad del estudiante de comprender, analizar, utilizar y reflexionar con una variedad de textos. (2) Competencia matemática, evalúa la capacidad del estudiante de formular, aplicar y analizar las matemáticas en diversos contextos (incluye razonamiento matemático). (3) Competencia científica, evalúa ideas, conceptos e implementación de fenómenos científicos en la vida cotidiana. En la siguiente tabla se mostrarán los puntajes de las competencias previamente descritas.

Tabla 1: Puntuación, nivel y descripción de las competencias de la prueba PISA.

Nivel	Puntuación (límite inferior)	Detalles
6	Comprensión lectora: 689 Matemática: 669 Ciencias: 708	Los estudiantes presentan conocimientos concretos, avanzados y son capaces de relacionarlos con su vida diaria.
5	Comprensión lectora: 626 Matemática: 607 Ciencias: 633	Los estudiantes poseen diversos conocimientos, definiciones y análisis, pero podrían pasar cierta información por alto.
4	Comprensión lectora: 553 Matemática: 545 Ciencias: 559	Los estudiantes comprenden los conceptos y son capaces de deducir de forma implícita.
3	Comprensión lectora: 480 Matemática: 482 Ciencias: 484	Los estudiantes tienen la habilidad de comprender teóricamente y explícitamente los diversos textos o definiciones.
2	Comprensión lectora: 407 Matemática: 420 Ciencias: 410	Los estudiantes identifican conceptos elementales y los relacionan directamente.
1	Comprensión lectora: 335-262-189* Matemática: 358 Ciencias: 335-261**	Los estudiantes, en general, comprenden fundamentos básicos y sencillos, que no presentan distractores.

Fuente: PISA 2018 informe español. Elaboración propia.

*Se subdivide en 1a, 1b y 1c.

** Se subdivide en 1a y 1b

Estado del arte

Según Hanushek y Wößmann (2008), los ingresos individuales de las personas se relacionan con las habilidades cognitivas. Estas aptitudes que posee la sociedad están directamente relacionadas con la distribución de la renta y probablemente lo más importante, es que el crecimiento económico es fuertemente afectado por las habilidades de los trabajadores (p.657). Es decir, que una sociedad con una fuerza laboral con mejor educación tiende a beneficiarse con un mayor crecimiento económico.

Esta postura se ve reforzada teóricamente, dado que existen tres mecanismos en los cuales sustentan que la educación afecta al crecimiento económico. En primer lugar, la educación permite el desarrollo, aumento y mejora del capital humano el cual está

relacionado a la fuerza laboral lo que incrementa la productividad del mismo, este primer punto se evidencia en las teorías de crecimiento económico (Solow-Swan, 1957.) e incluso en teorías del crecimiento neoclásico aumentado (Mankiw, Romer and Weil, 1992, pp.418-419). En segundo lugar, la capacidad de innovación y el conocimiento de nuevas tecnologías es principalmente potenciado por la educación, como se expresa en teorías del crecimiento endógenos (Lucas, 1988, pp.27-28 y Romer, 1990, pp.2). En tercer lugar, la educación es un medio que facilita el proceso de obtención, comprensión y difusión de nueva información que implementa nuevas tecnologías de producción, evidenciado en teorías de difusión tecnológica como las de Nelson y Phelps (1966, pp.70-75).

Schultz (1961, pp. 3-5) plantea que las diferencias entre los salarios de los individuos se ven directamente reflejadas en la educación y conocimiento que poseen, lo que repercute en la productividad y calidad del capital humano, lo cual puede incrementar el crecimiento económico del país. Siguiendo la misma relación directa entre la educación y crecimiento económico, Denison (1962, pp.124) además logró encontrar que el 23% (1930-1960) y 19% (1960-1980) del crecimiento anual del PNB de Estados Unidos fue logrado debido al desarrollo y progreso del nivel de conocimiento educativos de la fuerza laboral del país (pp.125-127).

El reconocido premio nobel Gary Becker (1964, pp.13), en su investigación teórica sostiene que un crecimiento constante en el ingreso per-cápita es explicado por el desarrollo de nuevas tecnologías y conocimiento científico que mejora la productividad del trabajo que a la vez mejora el ingreso individual de los trabajadores. Para sustentar su postura (pp.105), en la parte empírica de su libro “Capital Humano”, realiza una regresión para estimar la correlación entre el ingreso de las personas medido en sus años de escolaridad en la parte sur y no sur de Estado Unidos. Obteniendo que la tasa de retorno (error estándar) en el Sur es más alta; debido a que, existe un nivel menor de educación (9.96) mientras que en la parte no sur se observa un mayor nivel (10.78). Esto nos lleva a que los ingresos van de la mano con el nivel educativo.

Además, Aghion, Boustan, Hoxby y Vandebussche (2009, pp.7-13) utilizaron un modelo de crecimiento endógeno que estuvo principalmente explicado por la mano de obra calificada y no calificada. Asimismo, para poder resolver el modelo que propusieron utilizaron productividad dinámica y decisiones de contratación óptimas. Al culminar el modelo, pudieron tener conclusiones empíricas acerca de su principal predicción “el efecto de la educación en el crecimiento económico en EE. UU”, los autores concluyeron que existe una relación positiva entre la mano de obra calificada, es decir, altamente educada y el crecimiento económico. Respaldaron su hipótesis, demostrando que ciertas inversiones en la educación pueden aumentar el crecimiento económico (pp.38).

Hanif y Arshed (2016) , en su investigación acerca de la relación entre la educación escolar y el crecimiento económico en la Asociación Sudasiática para la cooperación regional

(ASACR) utilizaron el modelo Mínimos cuadrados completamente modificados (FMOLS). Concluyeron que existe un sólido efecto positivo de la educación en el crecimiento económico. Adicionalmente, enfatizaron que se pueden lograr resultados más eficientes invirtiendo en mejores condiciones de estudio, docentes capacitados y tecnología (pp. 299).

Por su parte, Solaki (2013) empleó el análisis bivariado para encontrar una relación causal entre la educación y el crecimiento económico en Grecia. Finalmente, se obtuvieron resultados empíricos que sugieren que a largo plazo el PBI per-cápita es afectado por los cambios en la educación y el gasto público en educación per-cápita (pp.137).

Sin embargo, no todos los autores muestran una perspectiva completamente directa entre la educación y el crecimiento económico. Stevens y Weale (2003, pp.25-26) comentan en la conclusión de su investigación que los resultados obtenidos de las teorías y modelos revisados no serían completamente satisfactorios, consideran que la educación si es un aspecto fundamental para que los países hagan un buen uso de la tecnología y la mejora de los ingresos individuales, pero que existe un sesgo en más componentes que podrían explicar el crecimiento económico.

Existen personas que cuestionan los efectos positivos de la educación sobre el crecimiento económico como Psacharopoulos (1984, pp.14-26) y Haveman y Wolfe (1984, pp. 389) a causa de que se cree que los resultados en estos estudios están siendo subestimados; debido a que, hace falta agregar variables significativas que favorecen al crecimiento económico como el efecto de la educación sobre la migración, gasto en salud, la calidad de la educación, etc. Por este motivo, Psacharopoulos en su estudio concluye que los estudios, sobre los tipos de rendimiento de la inversión en educación, realizados con más variables suelen dar un valor mayor en el resultado.

Metodología

Para estimar el impacto que tiene los ingresos y la corrupción en los niveles según la Prueba PISA se utilizará formalmente el modelo MCO (mínimos cuadrados ordinarios) el cual se estimará por regresión lineal múltiple.

$$Y_i = (\beta_0 + \beta_1x_{1i} + \beta_2x_{2i} + \beta_3x_{3i} \dots + \beta_nx_{ni}) + \varepsilon_i$$

Variable	Descripción	Unidad de medida	Fuentes
Y1	Prueba PISA	Índice de la Prueba PISA	OECD
X1	PBI	Logaritmo del PBI	Banco Mundial

X2	Corrupción	Índice de corrupción	Transparencia internacional 2018
X3	Gasto Público en Educación Per-Cápita	Logaritmo del Gasto Público en Educación	Banco Mundial

Fuente y elaboración propia

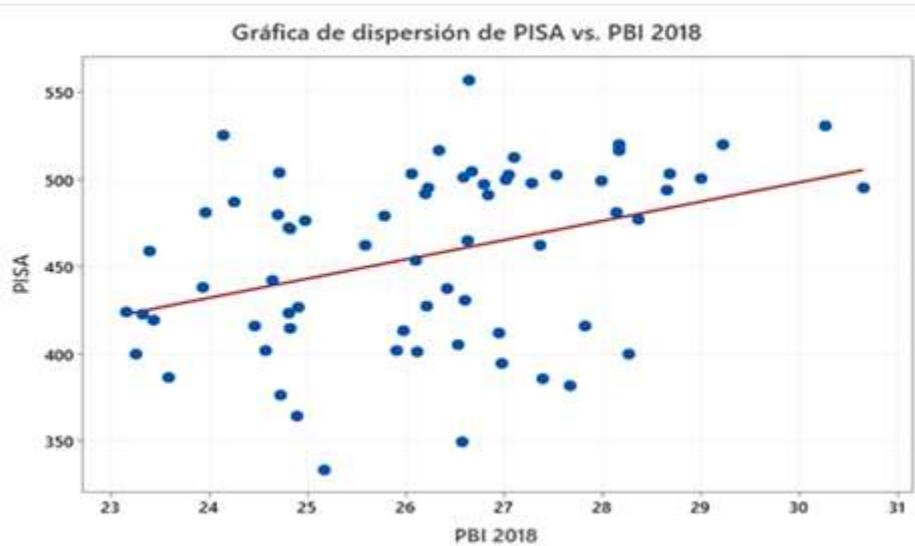
El modelo de regresión lineal múltiple es un método muy utilizado en estadística que nos permite identificar y cuantificar la relación que existe entre una variable dependiente Y_i y una o más variables independientes o regresoras X_1, X_2 . Además, β_j son los coeficientes de regresión y ε es una variable aleatoria denominada error. El fin de usar este modelo es poder encontrar los coeficientes de correlación para medir el grado de asociación entre las variables X e Y .

Se siguen los siguientes supuestos:

- A) Linealidad en los parámetros y muestreo aleatorio.
- B) En la muestra ninguna de las variables independientes es constante y no existe ninguna relación lineal directa entre ellas. Es decir, no debe de haber multicolinealidad,
- C) El error es una variable aleatoria no observable con media cero, $E[\varepsilon] = 0$, y variancia constante, $V[\varepsilon] = \sigma^2$.
- D) Para cualquier valor de las variables explicativas, los errores tienen la misma varianza. Por lo tanto, cumple con el supuesto de homocedasticidad.

Análisis de los resultados

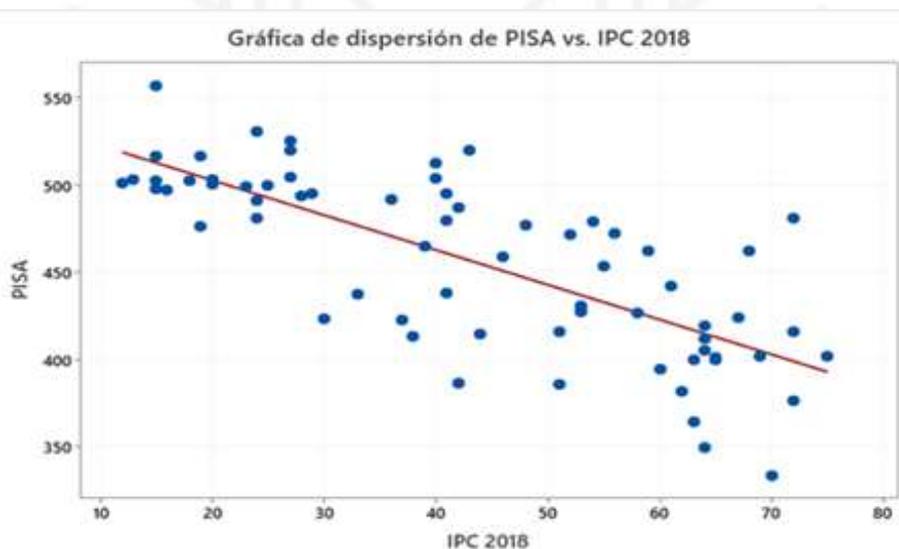
Gráfico N°1: Gráfica de dispersión de PISA vs. PBI 2018



Fuente: Banco Mundial, OECD. Elaboración propia

En este gráfico de dispersión se puede observar la relación entre las notas de las pruebas PISA y el PBI, es decir, entre la variable dependiente (Y) e independiente (X2). El coeficiente de correlación (r) es de 0.379 lo que nos indica que existe una correlación moderada positiva. Se puede apreciar especialmente en países desarrollados porque estos tienen mayores recursos para destinarlos a diferentes sectores que puedan beneficiar la educación general, consecuentemente, la calidad del capital humano mejorará y se verá reflejado con un buen desempeño en la prueba PISA.

Gráfico N°2: Gráfica de dispersión de PISA vs. IPC 2018

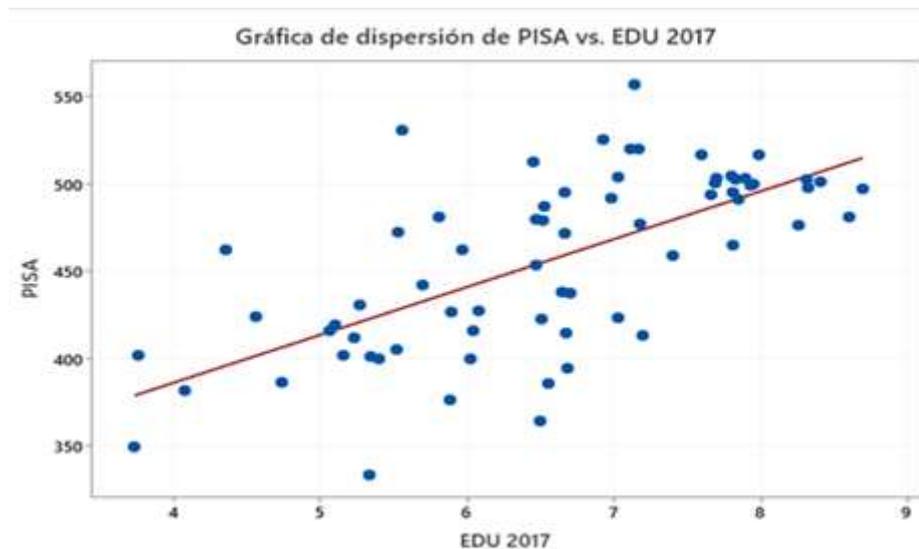


Fuente: Banco Mundial, IPC. Elaboración propia

En este gráfico de dispersión se puede observar la relación entre las notas de las pruebas PISA y el IPC (Índice de Percepción de la Corrupción), es decir, entre la variable

dependiente (Y) e independiente (X2). El coeficiente de correlación (r) es de -0.751 lo que nos indica que existe una fuerte correlación negativa. Esto es causa de una ineficiente asignación de recursos y políticas oportunistas en los países analizados. Es por ello que los países con mayor corrupción tienden a obtener bajos puestos en las pruebas PISA al margen del crecimiento económico que tengan.

Gráfico N°3: Gráfica de dispersión de PISA vs. EDU 2017



Fuente: Banco Mundial, OECD. Elaboración propia

En este gráfico de dispersión se puede observar la relación entre las notas de las pruebas PISA y el gasto público en educación per cápita, es decir, entre la variable dependiente (Y) e independiente (X3). El coeficiente de correlación (r) es de 0.664 lo que nos indica que existe una alta correlación positiva. Esto da a entender con mayor profundidad la importancia del gasto público en educación per cápita para aumentar el rendimiento general de los estudiantes. Por lo tanto, un aumento en la educación mejorará el puntaje en la prueba PISA.

Como se puede apreciar de la tabla, el comportamiento de las variables del modelo es el siguiente:

La ecuación de regresión estimada está representada por:

$$\text{PISA} = 369.5 - 1.622 \text{ IPC 2018} + 4.86 \text{ PBI 2018} + 4.51 \text{ EDU 2017}$$

Tabla N° 1: Coeficientes

Término	Coef	EE del coef.	Valor T	Valor p	FIV
Constante	369.5	81.7	4.52	0.000	
(X1) IPC 2018	-1.622	0.379	-4.28	0.000	3.23
(X2) PBI 2018	4.86	2.43	2.00	0.049	1.10
(X3) EDU 2017	4.51	5.87	0.77	0.445	3.21

Fuente: Banco Mundial, OECD. Elaboración propia

Mediante la tabla mostrada podemos analizar que los coeficientes de las diferentes variables independientes como PBI, gasto público en educación y el índice de percepción de corrupción influyen de manera significativa en las Pruebas PISA. Nuestro resultado principal es que al incrementar el PBI en un punto porcentual, esto causaría que el resultado de la prueba PISA se eleve en 4.86 puntos; lo que refleja que los países con mayor nivel de PBI tienen mejores indicadores en la prueba PISA; a causa de que, las economías con mayores ingresos no tienen problemas estructurales en comparación con los países menos desarrollados.

Asimismo, el incremento en un punto porcentual de otra de nuestras variables independientes como el gasto público en educación per-cápita la cual, genera que la nota de la prueba PISA aumente en 4.51 puntos. Debido a que, si existiera un incremento en el PBI podría ampliarse el presupuesto del área de gasto público que beneficiaría al sector educación y salud las cuales son las funciones más importantes que realiza el Estado para lograr mejorar el rendimiento en las pruebas PISA.. Esto se explica porque al aumentar el gasto en el sector educación llevaría a una mejora de la infraestructura y mayor calidad de enseñanza, además de apoyar todas las iniciativas educativas que ofrece el estado a los alumnos como las becas y los créditos.

La última variable independiente que puede afectar a la prueba PISA es el índice de percepción de la corrupción, dado que, al aumentar en un punto porcentual, ocasiona que el resultado de la prueba PISA disminuya en 1.622 puntos. Esto podría ser una consecuencia de un mal manejo de los recursos del estado y de una ineficiencia en el cargo.

Como se aprecia en la ecuación de regresión, existe una relación directa entre la educación y el crecimiento económico lo cual puede ser respaldado por la investigación realizada por Hanif y Arshed (2016), que al igual que nuestra investigación encontraron una relación positiva entre ambas variables estudiadas (pp.299). Cabe resaltar, que el estudio

aplicado por Hanif y Arshed se concentra en una asociación de países (ASACR) conformada por 8 países mientras que nuestro análisis se concentra en 68 países miembros de la OCDE y asociados. A pesar de esta diferencia en la muestra de países analizados, la correlación entre el PBI y el crecimiento económico sigue siendo positiva.

Conclusiones y recomendaciones

Empleando los resultados obtenidos en la investigación hemos logrado encontrar una relación positiva entre PBI y la prueba PISA. Además, esta última se relaciona con el gasto público en educación per-cápita y el índice de percepción de corrupción que generan un efecto positivo y negativo, respectivamente; debido a que, pueden explicar el comportamiento de diferentes países que a pesar de tener un alto crecimiento económico evidenciado por el PBI, no reflejan este crecimiento al nivel educativo el cual es afectado por el poco gasto per-cápita en educación y por los altos índices de corrupción.

A raíz de los resultados del análisis, se recomienda a los países, sobre todo los que están en vías de desarrollo, incrementar el porcentaje del gasto público asignado al sector educativo; debido a que la educación es una herramienta productiva que logra impulsar el crecimiento económico, reflejado en el PBI.

Bibliografía

- Aghion, P., Boustan, L., Hoxby, C. y Vandenbussche, J. (2009). *The Causal Impact of Education on Economic Growth: Evidence from U.S.* https://scholar.harvard.edu/files/aghion/files/causal_impact_of_education.pdf
- Banco Central del Perú. (2018). *Memoria 2018.* <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Memoria/2018/memoria-bcrp-2018.pdf>
- Becker, G. (2002). Capital Humano. *The concise encyclopedia of economics*, 1(1). <https://www.econlib.org/library/Enc1/HumanCapital.html>
- Calderón, M. y Terrones, C. (1993). *Educación, capital humano y crecimiento económico: El caso de América Latina.* <http://grade.org.pe/upload/publicaciones/archivo/download/pubs/NPD/NPD09-2.pdf>
- Denison, E. (1962). Investment of Political Economy. *The Journal of Political Economy*, 52(5), 124-128. <https://www.nber.org/system/files/chapters/c13576/c13576.pdf>
- Destinobles, A. (2005). El modelo de Mankiw , Romer y Weil (1992) en el Programa de Investigación Neoclásico. *Revista de la Facultad de Economía, BUAP*, 26(46), 3-27. <http://www.eco.buap.mx/aportes/revista/30%20Ano%20X%20Numero%2030,%20septiembre%20->

[%20diciembre%20de%202005/02%20El%20modelo%20de%20Mankiw,%20Romer%20y%20Weil%20en%20el%20programa%20de%20investigacion%20neoclasico-Andre%20Gerald%20Destinobles.pdf](#)

Gaviria, A. (2020). El crecimiento endógeno a partir de las externalidades del capital humano. *Cuadernos de Economía*, 50-73. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-47722007000100003

Hanif, N. y Arshed, N. (2016). Relationship between School Education and Economic Growth: SAARC Countries. *International Journal of Economics and Financial*, 6, 294-299. https://www.researchgate.net/profile/Noman_Arshed/publication/292464188_Relationship_between_School_Education_and_Economic_Growth_SAARC_Countries/links/5754429208ae6807fb04bd02/Relationship-between-School-Education-and-Economic-Growth-SAARC-Countries.pdf

Hanushek, E. y Wößmann, L. (2010). Education and economic growth. *International Encyclopedia of Economy*, 2, 245-251. <https://hanushek.stanford.edu/sites/default/files/publications/Hanushek%20Woessmann%202010%20IntEncEduc%202.pdf>

Hanushek, E. y Woessmann, L. (2008). The Role of Cognitive Skills in Economic Development. *Journal of Economic Literature*, 46(3), 607-668. <https://www.gwern.net/docs/iq/2008-hanushek.pdf>

Haveman, R. y Wolfe, B. (1984). Schooling and Economic Well-Being: The Role of Nonmarket Effects. *The Journal of Human Resources*, 19(3) 377-407. https://www.researchgate.net/profile/Barbara_Wolfe/publication/46553172_Schooling_and_Economic_Well-Being_The_Role_of_Nonmarket_Effects/links/09e4150edf9fe457b0000000/Schooling-and-Economic-Well-Being-The-Role-of-Nonmarket-Effects.pdf

Lucas, R. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42. <https://www.parisschoolofeconomics.eu/docs/darcillon-thibault/lucasmecanicseconomicgrowth.pdf>

Mankiw, G., Romer, D. y Weil, D. (1992). A contribution of empirics to economic growth. *The quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407-437. <http://dxie.people.ust.hk/Econ5250/MRW%20QJE%201992.pdf>

Ministerio de Educación del Perú. (2018). *Evaluación PISA 2018*, 5-49. <https://es.calameo.com/read/006286625977c1ced4d6c?page=1&view=slide>

- Ministerio de Educación del Perú y Formación Profesional. (2018). *Informe PISA 2018*, 19-77.
https://www.observatoriodelainfancia.es/ficherosoia/documentos/5943_d_InformePISA2018-Espana1.pdf
- Nelson, R. y Phelps, E. (1966). Inversión en seres humanos, difusión tecnológica y crecimiento económico. *The American Economic Review*, 56(1/2), 70-75.
<https://www.jstor.org/stable/1821269?seq=1>
- OCDE. (2006). *El programa PISA de la OCDE: Qué es y para qué sirve..*
<https://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>
- OECD. (2010). *The high cost of low educational performance: The long-run economic impact of improving Pisa outcomes*. Programme for International Student Assessment.
<https://www.oecd.org/pisa/44417824.pdf>
- OECD. (2019). PISA 2018 Results: Combined Executive Summaries. *Programme International Student Assessment*.
https://www.oecd.org/pisa/Combined_Executive_Summaries_PISA_2018.pdf
- Oroval, G. y Escardíbul, J. (1998). *Aproximaciones a la relación entre educación y crecimiento económico. Revisión y estado actual de la cuestión*. Universidad de Barcelona, 1-23
<ftp://ftp.puce.edu.ec/Facultades/CienciasEducacion/Maestria/CienciasEducacion/Econom%C3%ADa%20de%20la%20Educaci%C3%B3n/Oroval-Escardibul.pdf>.
- Psacharopoulos, G. y Woodhall, M. (1985). *Education for Development: An analysis of investment choices*. The World Bank.
<https://pdfs.semanticscholar.org/779b/7ebd218e711fe374f544834cc39630463d8d.pdf>
- Romer, P. (1985). Increasing Returns and Long Run Growth. (Working Paper N° 27).
http://rcer.econ.rochester.edu/RCERPAPERS/rcer_27.pdf
- Schultz, T. (1961). Investment in human capital. *The American Economic Review*, 51(1), pp.2-13.
<http://la.utexas.edu/users/hcleaver/330T/350kPEESchultzInvestmentHumanCapital.pdf>
- Solaki, M. (2013). Relationship Between Education and GDP Growth: A Bi-variate Causality Analysis for Greece. *International Journal of Economic Practices and Theories*, 3(2), pp.133-138.
https://www.researchgate.net/publication/272292824_Relationship_Between_Education_and_GDP_Growth_A_Bi-variate_Causality_Analysis_for_Greece

Stevens, P. y Weale, M. (2003). Education and Economic Growth. *National Institute of Economic and Social Research*, pp.25-26.
http://cee.lse.ac.uk/conference_papers/28_11_2003/martin_weale.pdf

Transparency International. (2018). *Índice de percepción de la corrupción 2018*.
https://www.transparency.org/files/content/pages/CPI_2018_Executive_summary_web_ES.pdf

