

Costa Rica and Colombia in the Latin American context: Multilevel analysis of the variables associated with performance in mathematical literacy in PISA 2012^I

Costa Rica & Colombia en el contexto latinoamericano: Análisis Multinivel de las variables asociadas con el rendimiento en alfabetización matemática en la prueba PISA 2012

BARTELS, SOFÍA^{II}

Costa Rica

Tests done by the Programme for International Student Assessment (PISA) were initially directed to evaluate the education system from member countries from the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). Later, other countries are incorporated, including some from Latin America, Colombia and Costa Rica among them. However, the performance of the Latin American countries is not within the limits of the PISA outstanding results. The aim of this work is to compare the variables that are related to the math academic performance according to the results launched by the PISA test in Costa Rica and Colombia. Even though both countries are different in many aspects, they are immersed in the same Latin American reality. As a consequence, a multilevel regression model of fixed and random effects is suggested because it is appropriate for this problem by including variables related to the individual and his context, getting close to the reality. As a result, it is shown that the model for both countries explains more than 57% (R-squared) of the score variability in math alphabetization. Furthermore, it is concluded that the profile of the students with the highest performance in Costa Rica and Colombia is related to: male gender, a highest rate of coherent tenure goods with better education opportunities, father's higher education, a great amount of books at home, and the highest score in the math self-sufficiency scale. Finally, an important discovery was detected since the relationship of the attendance preschool variable and the math alphabetization score are minimized or maximized depending on the school the student attends.

Keywords: Multilevel regression models, PISA, Mathematical Literacy, Associated Factors, Latin American.

Resumen

Las pruebas PISA inicialmente estaban dirigidas a evaluar los sistemas escolares de los países miembros de la OCDE, posteriormente se incorporan otros países, incluyendo algunos de Latinoamérica, entre ellos Colombia y Costa Rica; sin embargo, el rendimiento de los países latinoamericanos no está dentro de los sobresalientes en los resultados de PISA. El objetivo de este trabajo es comparar las variables que están relacionadas con el rendimiento académico en matemática según los resultados arrojados por la prueba PISA de Costa Rica y Colombia, ya que, aunque los países difieren en varios aspectos, están inmersos en la misma realidad latinoamericana.

^IMartes/Tuesday, 4:50 pm., Room 111, Session: Statistics

^{II}Universidad de Costa Rica, , Costa Rica, sofiabartels@gmail.com

Por lo expuesto, se plantea un modelo de regresión multinivel de efectos fijos y aleatorios, el cual es apropiado para este problema, al incorporar variables propias del individuo y su contexto, acercándose a la realidad. Como resultado, se evidencia que el modelo para ambos países explica más del 57% de la variabilidad del puntaje en alfabetización matemática. Además, se concluye que el perfil de los estudiantes con puntajes más altos en Costa Rica y Colombia, se relaciona con: sexo hombre, un mayor índice de tenencia de bienes coherente con mejores oportunidades educativas, educación del padre alta, mayor cantidad de libros en la casa (capital cultural), y mayor puntaje en la escala de autoeficiencia en matemática. Finalmente, se detecta un hallazgo importante, ya que, la relación de la variable asistencia a preescolar y el puntaje de alfabetización matemática se minimizan o maximiza dependiendo del colegio donde asiste el estudiante.

Palabras clave: Modelos de Regresión Multinivel, Pruebas PISA, Alfabetización Matemática, Factores Asociados.

References

- [1] Özkan, Y. Ö., Güvendir, M. A. (2014). “Socioeconomic Factors of Students’ Relation to Mathematic Achievement: Comparison of PISA and ÖBBS”. *International Online Journal Of Educational Sciences*, 6(3), 776-789. doi:10.15345/iojes.2014.03.020
- [2] Ruiz, G. R., Arrebola, I. A., Gómez, M. O. (2011). Influence of family factors in school drop-out: a study within a multicultural context. *Electronic Journal Of Research In Educational Psychology*, 9(3), 1377-1402.
- [3] Zhao, Ningning, Martin Valcke, Annemie Desoete, JeanPierre Verhaeghe, and Xu Kun. 2011. “A Multilevel Analysis on Predicting Mathematics Performance in Chinese Primary Schools: Implications for Practice”, *Asia-Pacific Education Researcher (De La Salle University Manila)*20, no. 3: 503-520. *Education Research Complete, EBSCOhost* (accessed November 25, 2015).
- [4] Ruiz de Miguel, C., Castro Morera, M. (2006). Un Estudio Multinivel Basado en PISA 2003: Factores de Eficacia Escolar en el área de Matemáticas. *Education Policy Analysis Archives*, 14(29), 1-24
- [5] Montero, E., Rojas, S., Zamora, E., Rodino, A. (2015). CUARTO INFORME DEL ESTADO DE LA EDUCACIÓN, Costa Rica en las pruebas PISA 2012

Modelos de regresión cuantílica: un análisis empírico aplicado a la productividad científica de los investigadores mexicanos^I

BECERRA RODRÍGUEZ, NOÉ^{II}

México

This paper uses quantile regression models to estimate the effect of personal features of academics researchers on the quantiles of the scientific productivity. The analysis aim to contribute to a better understanding about the remarkable biased distribution of the scientific output measured in number of publications and quantity of citations. The disparity in scientific productivity has been widely analyzed within the literature of scientific productivity and the data of the sample studied shows the same pattern.

The set of predictors includes: gender, age and age squared, some traditional modes of university-industry linkages, type of professional activity (basic science, applied science and technological development), “vintage” effect and country of PhD. We also consider five fields of knowledge (biology and chemistry; medicine and health sciences: biotechnology and agriculture; engineering; and physics, mathematics and earth sciences.

The outcomes of econometric models suggest a differential impact of the explicative variables on the diverse quantiles of the scientific productivity of academic researches.

Keywords: quantile regression, scientific productivity, indexed publications, number of citas, Mathew effect.

Resumen

En este trabajo se emplean modelos de regresión cuantílica para estimar el efecto de los factores personales de los investigadores académicos y las modalidades tradicionales de VUE en un conjunto de cuantiles de la productividad científica de los investigadores. Este análisis apunta a contribuir a mejorar a la comprensión sobre la notable desigualdad que se presenta en la productividad científica tanto en términos de la cantidad como de la calidad. Esta disparidad ha sido documentada ampliamente en la literatura sobre productividad científica y los datos de la muestra analizada muestran el mismo patrón.

El conjunto de variables explicativas incluye: género, edad y edad al cuadrado, modalidades tradicionales de VUE, ciencia básica, ciencia aplicada y desarrollo tecnológico como tipo de actividad de investigación; así como cinco campos de la ciencia de acuerdo con la clasificación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT): biología y química; medicina y ciencias de la salud; biotecnología y agricultura; ingeniería y física, matemáticas y ciencias de la tierra. Además se incluyeron el efecto “vintage” y el país de obtención del doctorado.

Los resultados de los modelos econométricos sugieren un impacto diferenciado de las variables explicativas sobre los diversos cuantiles de la productividad científica de los investigadores académicos.

Palabras clave: Regresión cuantílica, productividad científica, publicaciones indexadas, número de citas, efecto Mateo.

^IMiércoles/Wednesday, 4:50 pm., Auditorium, Session: Statistics

^{II}Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, Calle Aile No. 156 colonia Pedregal de Santo Domingo, México, berono@hotmail.com