

Antecedentes

La enseñanza de las ciencias naturales plantea desafíos importantes para los docentes, las instituciones educativas y los responsables de la formulación de políticas públicas que desean ir más allá de la transmisión de contenidos y utilizar efectivamente la investigación científica como herramienta para ayudar a los niños y jóvenes a convertirse en ciudadanos con conocimientos, competencias y habilidades para procesar y comprender información, explicar fenómenos naturales y establecer comportamientos responsables hacia el medio ambiente.

Tradicionalmente, la enseñanza de las ciencias en la escuela se ha caracterizado por ser un proceso de transmisión de información, en el que los estudiantes tienen un rol pasivo (Garritz, 2006; Osborne, 2009), con pocas posibilidades de cuestionar y expresarse creativamente. Este enfoque resulta en la pérdida de interés de los estudiantes en el área y en un aprendizaje ineficaz para la mayoría de ellos, lo que reduce sus posibilidades de desarrollar competencias y habilidades científicas (Wilson, Jr, & Purdy, 2011).

Al rededor del mundo, la enseñanza basada en la indagación (EBI) y el clima escolar se han convertido en temas destacados en las discusiones sobre el éxito escolar y estrategias de intervención para ayudar a mejorar el aprendizaje de los estudiantes. La EBI es en la actualidad una de las 'metodologías activas' más recomendadas para desarrollar autonomía intelectual y habilidades de pensamiento crítico, mientras que un buen clima escolar se considera un factor protector que ayuda a amortiguar el impacto de condiciones socioeconómicas adversas en la enseñanza y el aprendizaje (Hopson & Lee, 2011; Treviño, Place, & Gempp, 2013).

Problema

La EBI y el clima escolar ocupan actualmente un lugar destacado en el discurso y las prácticas pedagógicas. Sin embargo, la evidencia sobre sus efectos en el aprendizaje de los estudiantes es escasa.

En este estudio, utilizamos un modelo jerárquico lineal (HLM) (Raudenbush & Bryk, 2002) para investigar el efecto de la EBI y el clima escolar en el rendimiento académico de los estudiantes colombianos, en el componente de Ciencias, de la versión 2015 del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA) (OCDE, 2016). Las preguntas que guiaron la investigación son: ¿Cuál es el efecto de la enseñanza basada en la indagación (EBI) en el desempeño académico en ciencias naturales y en el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico de los estudiantes? ¿En qué medida el clima escolar actúa como moderador entre EBI, desempeño académico, y desarrollo de habilidades de pensamiento crítico?

Referencias

Garritz, A. (2006). *Naturaleza de la ciencia e indagación: cuestiones fundamentales para la educación científica del ciudadano*. Revista Iberoamericana de Educación, 42, 127-152.

Hopson, L. M., & Lee, E. (2011). *Mitigating the effect of family poverty on academic and behavioral outcomes: The role of school climate in middle and high school*. Children and Youth Services Review, 33(11), 2221-2229. <https://doi.org/10.1016/j.chldyouth.2011.07.006>

OECD. (2016). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264255425>

Osborne, J. (2009). *Hacia una pedagogía más social en la educación científica: el papel de la argumentación*. Educación química, 20(2), 156-165.

Raudenbush, S. W., & Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical Linear Models: Applications and Data Analysis Methods* (2.a ed.). Thousand Oaks: SAGE Publications, Inc.

Treviño, E., Place, K., & Gempp, R. (2013). *Análisis del clima escolar: ¿poderoso factor que explica el aprendizaje en América Latina y el Caribe?* UNESCO. Recuperado de <https://goo.gl/yqFzqX>

Wilson, D. S., Jr, R. A. K., & Purdy, M. S. (2011). *A program for at-risk high school students informed by evolutionary science*. PLOS ONE, 6(11), e27826. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0027826>



GOBIERNO DE COLOMBIA



MINEDUCACIÓN



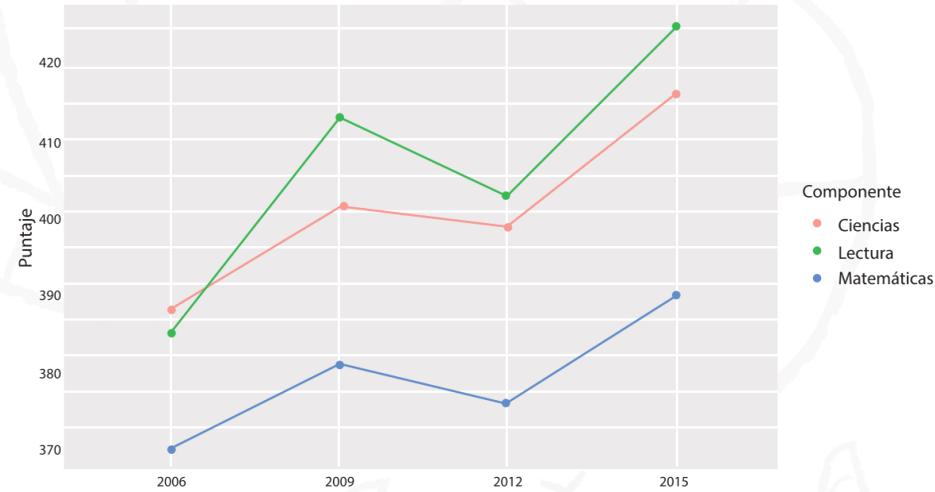
¿Cómo influyen la enseñanza basada en la indagación (EBI) y el clima escolar en el desarrollo de competencias científicas y el pensamiento crítico?

Análisis de las pruebas PISA 2015

Investigación ganadora de la convocatoria Icfes de investigación 2017

Colombia en PISA

Ilustración 1. Resultados de los estudiantes colombianos en PISA, 2006-2015. Elaboración propia con datos de la OECD(2016)



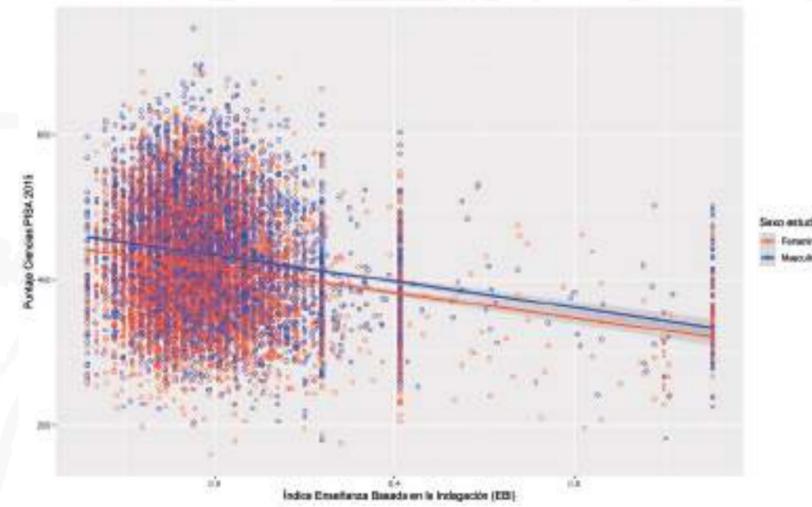
Colombia ha participado en PISA desde el año 2006 (Ilustración 1) lo que nos permite tener acceso a una fuente importante de datos para desarrollar investigaciones sobre prácticas y políticas educativas y factores que inciden en el desempeño académico de los estudiantes.

Con esta investigación queremos aportar a literatura sobre los efectos de la EBI y los efectos moderadores del clima escolar en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales. También, queremos mostrar que la información generada por programas internacionales de evaluación educativa, como PISA, puede ser utilizada para contribuir al diálogo informado sobre prácticas pedagógicas y políticas educativas y para examinar la evidencia empírica de diferentes intervenciones educativas y enfoques pedagógicos.

Hallazgos

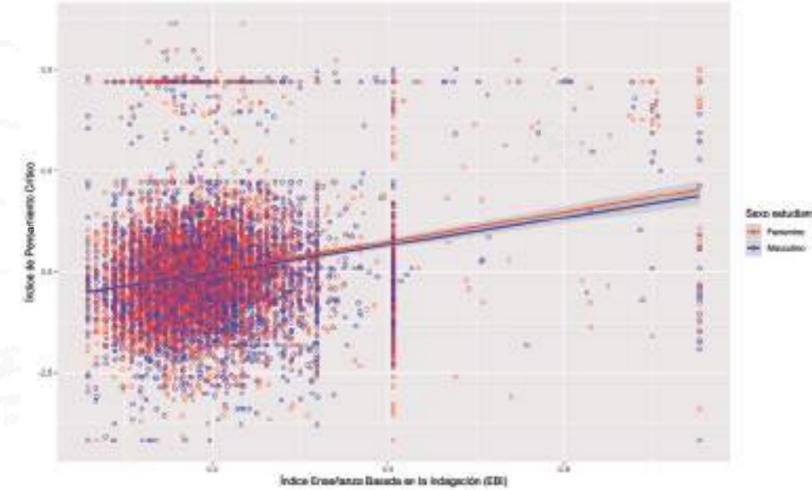
Los resultados del estudio muestran una relación negativa entre la enseñanza basada en la indagación (EBI) y el desempeño de los estudiantes en ciencias y un efecto muy pequeño en las habilidades de pensamiento crítico.

Ilustración 2. Asociación entre EBI y desempeño en ciencias



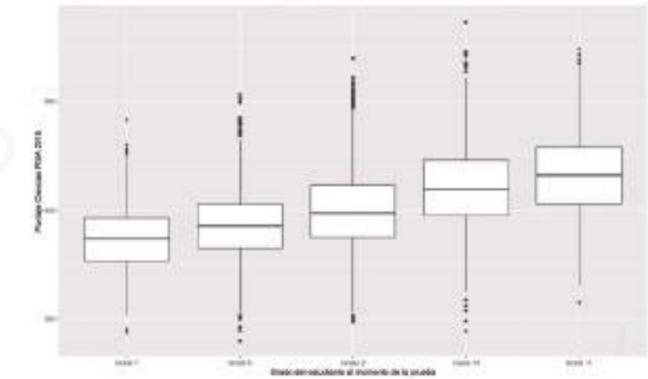
Aunque se halló una asociación negativa entre prácticas EBI y desempeño en ciencias naturales, se observó una leve asociación positiva entre EBI y habilidades de pensamiento crítico (Ilustración 4).

Ilustración 4. Asociación entre EBI y Pensamiento Crítico



Las características individuales de los estudiantes, como el grado educativo en el que se encuentran al momento de participar en la encuesta PISA, el sexo y su estado socioeconómico siguen siendo los principales factores asociados al rendimiento académico de los estudiantes.

Ilustración 3. Desempeño en Ciencias por grado del estudiante



¿La repitencia escolar realmente beneficia el proceso cognitivo de los estudiantes?

PISA evalúa los conocimientos, competencias y habilidades de los estudiantes de 15 años de edad en 65 países del mundo. En Colombia, el 38% de los estudiantes participantes se encontraban en los grados 7° a 9° y el 43 % en el grado 10°, con claras diferencias en el puntaje en la prueba (Ilustración 3). Mientras que en los cinco países con más altos desempeños en ciencias: Singapur, Japón, Estonia, Taiwan - Taipei y Finlandia, el 99 % de los estudiantes se encontraban cursando el grado que corresponde a su edad. Una de las razones que puede conllevar a la disparidad entre la edad y el grado del estudiante, es la repitencia escolar. Como se observa en la Tabla 1, el 40.2% de los estudiantes colombianos que participaron en PISA 2015, reportaron haber repetido al menos un grado escolar. Esto contrasta con los países de mejor desempeño, en los cuales la repitencia escolar no supera el 6%. Estos resultados reflejan la importancia de indagar profundidad cuál es el verdadero efecto de la repitencia en el aprendizaje de los estudiantes.

Tabla 1. Tasa de repitencia escolar en Colombia comparada con los países con mejor desempeño en ciencias.

País	Estudiantes	No ha repetido grado	Ha repetido grado	Total
Colombia	Recuento	6909	4642	11551
	% dentro de país	59,8%	40,2%	100%
Estonia	Recuento	5320	184	5504
	% dentro de país	96,7%	3,3%	100%
Finlandia	Recuento	5610	164	5774
	% dentro de país	97,2%	2,8%	100%
Singapur	Recuento	5759	333	6092
	% dentro de país	94,5%	5,5%	100%
Taiwan	Recuento	7648	51	7699
	% dentro de país	99,3%	0,7%	100%

Esta investigación fue financiada por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES) a través del contrato 418-2017. Las interpretaciones, conclusiones y análisis son de exclusivo cargo y responsabilidad de los autores, y no comprometen ni vinculan en modo alguno al ICFES o a las instituciones a las cuales se encuentran afiliados los autores.