

# **Impacto de las tecnologías en el aprendizaje de los estudiantes colombianos: caso de las clases virtuales por pandemia COVID.**

Autor

## **Resumen**

La presente investigación aborda el impacto de las tecnologías como internet y los computadores en el desempeño en las pruebas SABER11. Los métodos empleados son el path análisis, la regresión multivariada y el correlograma. Entre los principales hallazgos del estudio esta la mayor influencia de factores socio económicos por sobre el uso de las tecnologías en el desempeño en las pruebas. En la actualidad, hacer uso de las herramientas digitales parece no potenciar los aprendizajes de los estudiantes que se encuentran en alternancia o aprendiendo desde casa por pandemia. Se concluye que los modelos de alternancia y la educación híbrida deben potenciar más los aprendizajes con tecnologías de los estudiantes colombianos pues su impacto observado hasta ahora es marginal en las pruebas SABER11. **Palabras clave:** Factores asociados al desempeño, Pandemia COVID 19, TICS, internet, path analysis, educación.

## **Abstract**

This research addresses the impact of technologies such as the internet and computers on performance in the SABER11 tests. The method used is path analysis, multivariate regression and correlogram. Among the main findings of the study is the confirmation of the influence of socio-economic factors over the impact of the use of technologies on test performance. Currently, making use of digital tools does not seem to enhance the learning of students who are enrolled in blended learning or learning from home. It is concluded that blended models and home education should further enhance the learning with technologies of Colombian students since their observed impacts are marginal in the SABER11 tests. **Key words:** Factors associated with performance, COVID 19 pandemic, TICS, internet, path analysis, education. .

## Introducción

La declaratoria de pandemia mundial por la OMS en el año 2020 puso a prueba los sistemas educativos del mundo. En este contexto, la educación hibrida y la virtualidad tomaron protagonismo.

En Ciencias de la Educación, un modelo conceptual de los resultados educativos y las condiciones ambientales que los condicionan (incluidas la educación hibrida y la virtualidad), está inspirado la propuesta conocida como Entrada-Ambiente-Resultados (I-E-O, por sus siglas en inglés). Este es un modelo explicativo de los resultados escolares (Outcomes), ya que presenta relaciones de causalidad entre variables de entrada (Input) y de contexto (Environment). El modelo original fue planteado por Astin (1991) y permite al investigador incluir variables del ambiente o contexto (E), como son las características individuales, institucionales, sociales, económicas, y demográficas que no son del resorte del proceso educativo, pero que pueden afectar resultados académicos, como el desempeño en pruebas Saber11 (O), y así se permite estimar el efecto de variables de entrada (I).

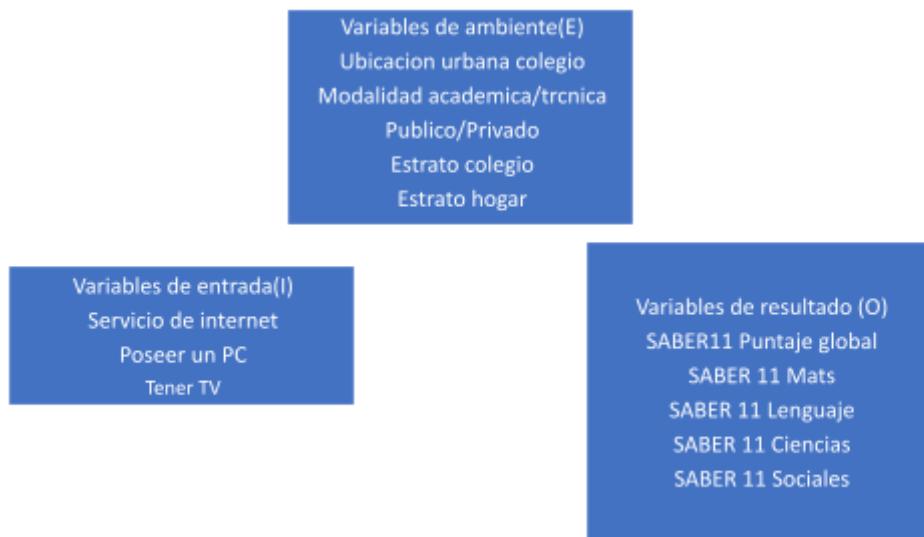


Fig. 1. Modelo IEO (Modificado de Astin, 1991)

El modelo I-E-O establece que las variables de entrada tienen efectos sobre los resultados educativos, pero están influenciadas por variables del ambiente o contextuales que a su vez tienen relación con las variables de resultado. Para analizar la educación hibrida en pandemia y sus efectos sobre los resultados en la prueba SABER11 se emplearon las siguientes variables de estudio, de acuerdo con el modelo de Astin (1991):

*Variables de entrada, predictores o variables independientes (I).* En el presente estudio se consideran variables de entrada como la disponibilidad de internet, tv y de computadoras en el hogar, para estimar su influencia sobre los resultados en las pruebas SABER11 durante el periodo de pandemia.

*Variables del Ambiente (E)* Son las variables de la institución y del hogar que afectan el desempeño. En la literatura varios estudios con muestras colombianas han establecido que existe un efecto significativo de las características de la escuela sobre las pruebas Saber11. López (2010) reportó en una revisión de la literatura sobre análisis de multinivel los efectos del colegio sobre el total de la prueba Saber 11. El autor encontró estudios donde este efecto equivale al 35% (Correa, 2004 citado por López, 2010) hasta un 39,9 % (Gaviria y Barrientos, 2004). Esto significa que en la explicación de la variabilidad de los resultados de los estudiantes hay una influencia importante de las características de las escuelas a las que acuden los estudiantes. Otras variables de la institución, como el nivel socioeconómico, el tamaño, sector (público-privado) y la localización (urbano-rural) también se relacionan con el desempeño escolar de los estudiantes en las pruebas Saber 11 (Barrientos, 2008). El nivel socioeconómico del establecimiento (INSE) explica alrededor del 9 por ciento de las disparidades entre colegios en el grado 5to y el 19% en el grado 9no. Esto significa que en la medida en que el estudiante avanza en el sistema educativo, las diferencias socioeconómicas de la institución pueden afectar más sus aprendizajes (ICFES, 2016).

De la misma manera, el sector educativo tiene un efecto en los resultados de las pruebas censales. El sector privado en Colombia presenta una ventaja en los resultados en pruebas Saber de grados 3°,5° y 9° comparado los colegios oficiales, pero en los niveles socioeconómicos más bajos los colegios oficiales tienen resultados más altos si se considera las condiciones de la población que atiende (ICFES, 2016). Finalmente, la información socio económica del hogar del estudiante (Índice INSE) se incluye en el modelo IEO ya que en los estudios colombianos se reporta que existe un impacto del nivel social y económico sobre el desempeño en pruebas estandarizadas (ICFES, 2014).

*Variables de resultado (O)*Estudios empíricos en Colombia han establecido la relación entre los resultados de los estudiantes en Saber 11° y el desempeño en las áreas disciplinares específicas en programas de formación universitaria (Duque y Ortíz, 2013).

El objetivo de la presente investigación es establecer el impacto del uso de las tecnologías y de otros factores asociados al desempeño de los estudiantes de educación media quienes presentaron su examen de estado SABER 11 en el segundo semestre del año 2020 (año de inicio de la pandemia). La

pregunta de investigación que conduce el estudio es ¿Cuál es el impacto de las tecnologías sobre el desempeño en SABER 11 de los estudiantes bachilleres en el periodo de pandemia? Este estudio pretende aportar a la literatura sobre factores asociados a la educación, en particular la educación en emergencias; por medio de un análisis de causalidad de variables de contexto y de la educación hibrida sobre el desempeño de los estudiantes.

## **Metodología**

El diseño de la investigación es cuantitativo, por medio del uso de regresiones y de Path análisis. La muestra del estudio está compuesta por los estudiantes que participaron en la aplicación 2020-2 del examen SABER 11, para los cuales se cuenta con información en todas las variables ( $n=504.824$  estudiantes). Con la base de datos obtenida del repositorio del ICFES (Instituto Colombiano de Evaluación de la Educación), se procedió a hacer el análisis estadístico para establecer las relaciones entre las variables del estudio. Se presenta adicionalmente la información en forma gráfica por medio de un correlograma y un análisis path(análisis de caminos).

## **Resultados y análisis**

Los estudiantes incluidos en el análisis ( $n=504.824$ ), tienen en su mayoría servicio de internet en casa (70%), cuentan con un computador (60%), y pertenecen a colegios públicos (77%), en modalidad académica (51%) y en el contexto urbano (83%). Estos estudiantes en promedio obtuvieron un puntaje global en la prueba saber 11 cercano a 248 puntos sobre un máximo de 500 puntos. Los estudiantes pertenecen en su mayoría al estrato socio económico 1 al 3(85%) y sus colegios se encuentran también clasificados en los estratos 1 al 3 (89,5%).

Por medio del path análisis (análisis de caminos) se establecieron relaciones entre las variables del estudio. El gráfico 1 es el modelo de ecuaciones estructurales, en el cual las variables de resultado (resultado en las pruebas SABER11: puntuación global, matemáticas, lectura, ciencias y sociales), se representan como variables observables por medio de rectángulos. Las variables localizadas en el centro, son las variables del ambiente y de entrada del modelo IEO. Se observa que existe una relación entre las subpruebas de SABER 11 de la aplicación 2020 (estas relaciones están representadas como flechas verdes gruesas), pero también es evidente que las variables de entrada y de ambiente, con excepción del

estrato del estudiante y del colegio, tienen un impacto bajo sobre los resultados globales y en las subpruebas de SABER11. (flechas delgadas y casi invisibles).

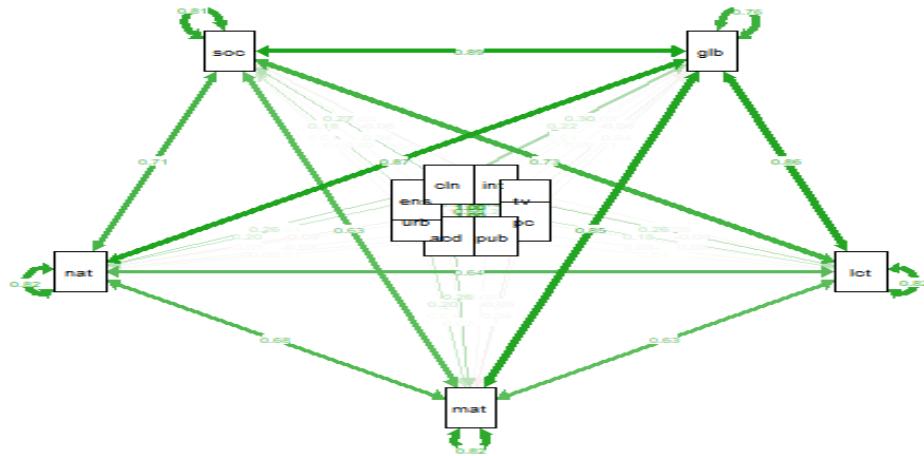


Fig. 3 Diagrama de path análisis. Los cuadros en el exterior representan las variables respuesta (gl= puntuación global, mat=matemáticas, lect=lectura, nat= ciencias naturales, soc= sociales). Los cuadros en el interior son las variables de entrada (int=disponibilidad de internet, tv=tv y PC=computadoras en el hogar) y las variables de ambiente (nivel socioeconómico escuela=cln, urbano=urb, académico=acad, pub=público, nivel socioeconómico familia=esn)

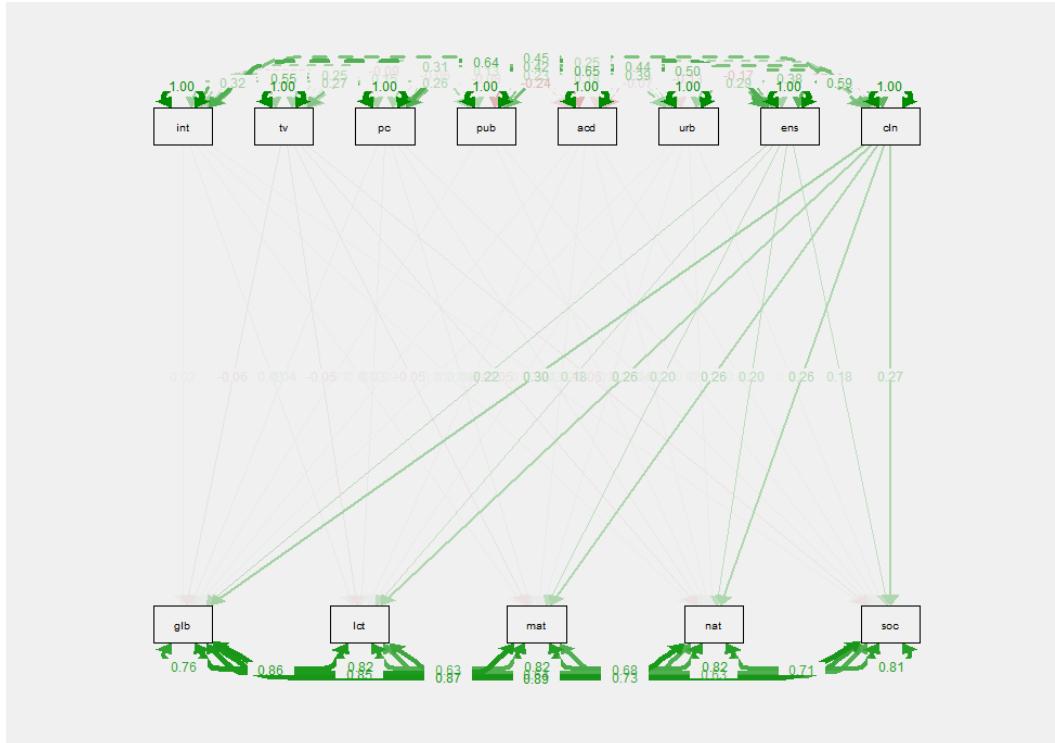


Fig.3 Diagrama de árbol.

Un análisis más detallado por medio del diagrama de árbol (fig 2) permite identificar que las variables del contexto que más tienen influencia en el periodo de pandemia son las variables del estrato del estudiante(ens), y el estrato de la institución educativa(cln). Este efecto es mayor que el de variables como tener servicio de internet(int), tener una computadora (pc) o recibir servicio de televisión (tv) en el hogar. Así mismo, el efecto del estrato socio económico supera el efecto de las variables de la institución educativa, como pertenecer al sector privado (pub), la modalidad académica (acad), o la ubicación urbana (urb) del colegio.

El correlograma de la figura 4, confirma las asociaciones débiles entre la posesión de un computador y la tenencia de internet con los resultados de todas las subpruebas SABER 11 en el periodo de pandemia (correlaciones entre 0.26 y 0.3). Así mismo, demuestra que hay mayor asociación entre el estrato socio económico, tanto del colegio (coinse), como del estudiante (ense), sobre los resultados en las pruebas SABER11 (correlaciones 0.36 a 0.39 respectivamente)

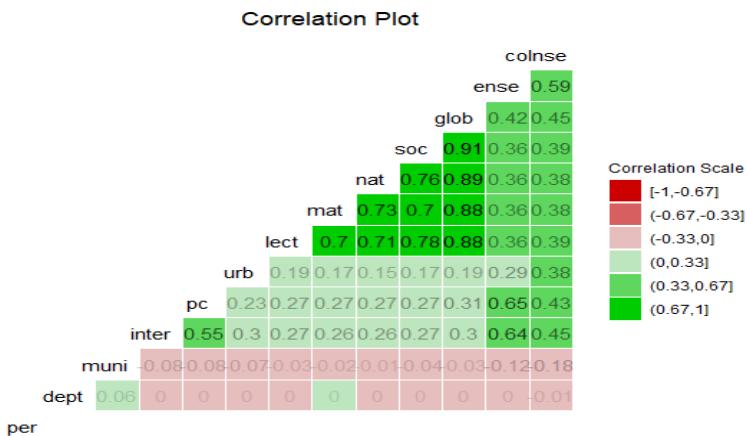


Fig. 4 Correlograma de las variables del estudio.

En la tabla 1 se muestran las regresiones entre las variables del estudio y la significancia de estas relaciones. El análisis de los modelos de regresión explica entre el 17% al 24% de la variabilidad en los resultados de la prueba SABER 11. El modelo explicativo de los resultados en la puntuación global indica un efecto marginal de tener internet y computador en casa (solo produce un aumento de 2 a 3 puntos en la puntuación total). Estos aumentos son significativos, pero son de tamaño pequeño

comparados con el impacto del estrato del hogar y las condiciones de la escuela, las cuales pueden implicar un aumento de hasta 21 puntos en el puntaje global. Es importante notar que los resultados indican que hay una relación negativa entre poseer televisión y los resultados globales de la prueba.

En las áreas de lenguaje, matemáticas, ciencias y sociales se evidencia un impacto mayor de las variables socioeconómicas y se comprueba que la tecnología (tener un pc e internet) no potencia los resultados de las subpruebas pues resultan en aumentos marginales en el desempeño. Estos incrementos equivalen a menos de un punto.

**Tabla 1. Análisis de regresión**

	Global			Lenguaje			Matemáticas			Ciencias			Sociales		
	B	(e.s)	p	B	(e.s)	p	B	(e.s)	p	B	(e.s)	p	B	(e.s)	p
Internet	2.145	0.180	0.000	0.692	0.039	0.000	0.425	0.045	0.000	0.269	0.040	0.000	0.569	0.046	0.000
Tv	-6.36	0.155	0.000	-1.06	0.034	0.000	-1.32	0.039	0.000	-1.20	0.035	0.000	-1.55	0.040	0.000
posee pc	3.838	0.168	0.000	0.717	0.036	0.000	0.836	0.042	0.000	0.737	0.038	0.000	0.907	0.043	0.000
Publico	1.669	0.173	0.000	0.047	0.037	0.213	0.004	0.043	0.919	0.297	0.039	0.000	0.457	0.044	0.000
Académico	1.252	0.081	0.000	0.180	0.018	0.000	0.340	0.020	0.000	0.294	0.018	0.000	0.222	0.021	0.000
Urbano	0.804	0.180	0.000	0.695	0.039	0.000	0.316	0.045	0.000	-0.27	0.040	0.000	0.211	0.046	0.000
estrato hogar	12.67	0.119	0.000	2.151	0.026	0.000	2.687	0.030	0.000	2.455	0.027	0.000	2.593	0.030	0.000
estrato escuela	21.90	0.127	0.000	3.915	0.028	0.000	4.503	0.032	0.000	4.082	0.028	0.000	4.817	0.032	0.000

Nota: Se reportan los coeficientes beta (B), error estándar (e.s) y significancia(p)

## Conclusiones

Las intervenciones que mejoran la educación son aquellas que superan el margen de 0.4 de una desviación estándar (Wolf, 1986). El presente estudio provee evidencia empírica a partir de los datos de los estudiantes que tomaron la prueba SABER 11 en el segundo semestre de 2020, de que los aumentos debidos a tener un computador o internet son marginales. Además, los resultados confirman las hipótesis que estiman que las condiciones socio económicas no han permitido cambios en el desempeño de los estudiantes, incluso, cuando se hace uso de las TICS Esto llama a la necesidad de diseñar mejores ambientes virtuales de aprendizaje y a potenciar el uso de las tecnologías y de la televisión educativa en el periodo de post pandemia.

## Referencias

- Astin, A. (1991). Assessment for excellence: The philosophy and practice of assessment and evaluation. American Council on Education/MacMillan Publishing Company <http://goo.gl/XwaUWB>
- Barrientos, J. H. (2008). Calidad de la educación pública y logro académico en Medellín 2004- 2006. Una aproximación por regresión Inter cuartil. *Lecturas En Economía*, 68, 121–144
- Duque, A., y Ortiz, J.G. (2013). Pruebas ICFES Saber 11 y su relación con el desempeño académico en estudiantes de primer semestre de psicología. *Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología*, 13(1), pp 26-35.
- Gaviria, A. y Barrientos, J. (2004). Determinantes de la calidad de la educación en Colombia. Departamento Nacional de Planeación, *Archivos de Economía*, No. 159
- ICFES (2014) Estudios sobre la calidad de la educación en Colombia. Working Paper. Bogotá.
- ICFES (2016). Entendiendo las diferencias en los resultados educativos. *Boletín Saber en Breve*. N 12. Bogotá
- López, S. (2010) El efecto colegio en Colombia: tres décadas de estudio. *Equidad y Desarrollo*, 14, 85-104. <http://goo.gl/cwnC2a>
- Duque, A., y Ortiz, J.G. (2013). Pruebas ICFES Saber 11 y su relación con el desempeño académico en estudiantes de primer semestre de Psicología. *Cuadernos Hispanoamericanos de Psicología*, 13(1), 26-35. <http://goo.gl/rkxxv1>
- Wolf, F. M. (1986). Quantitative methods for research synthesis. Newbury Park, California