Revista DIGITAL

2° edición

Revista científica educativa

ISSN 2806-5549

Vol.1

Instituto Nacional de Evaluación Educativa

República del Ecuador

Gobierno del Encuentro

Juntos lo logramos

Clima del aula y logros de aprendizaje en estudiantes de Educación General

Ineval[1] ; Ajila, J[2]

República del Ecuador
Gobierno del Encuentro
Juntos lo logramos

Resumen

El clima del aula se refiere a la calidad y el carácter de la vida en el aula. Este se basa en las relaciones e interacciones que viven los estudiantes y refleja normas, metas, valores, relaciones interpersonales, prácticas de enseñanza y aprendizaje, y estructuras organizativas que ayudan a los alumnos a sentirse seguros social, emocional y físicamente en la escuela. El objetivo principal de este estudio fue analizar la influencia del clima del aula en los logros de aprendizaje de los estudiantes de 7.º y 10.º de Educación general básica de la prueba Ser estudiante del ciclo 2017-2018, mediante el uso de modelos lineales jerárquicos de dos niveles: 1) estudiantes e 2) instituciones educativas.

Los resultados del análisis multinivel evidenciaron el impacto del clima del aula en el aprendizaje para los alumnos de 7.º grado, que para todos los campos evaluados, a nivel de estudiante se encuentra en un rango de 0,38 a 0,60 puntos y para el nivel escuela se encuentra en un intervalo de 1,83 a 2,30 puntos; para 10.º grado se evidencia que la relación entre el clima del aula a nivel individual va desde 0,05 a 0,12 puntos, por otro lado el clima del aula a nivel de escuela fluctúa desde 2,35 hasta 2,76 puntos en todos los campos de la prueba estandarizada implementada por INEVAL. Estos resultados muestran el impacto del clima del aula en el aprendizaje y de su importancia de generar este constructo, independientemente del contexto en el que se desenvuelva la escuela.

Palabras Claves:
Clima del aula, Modelo Jerárquico Lineal, Logros de aprendizaje, Educación General Básica, Pruebas estandarizadas

[1] Instituto Nacional de Evaluación Educativa

[2] Email: Jhon.ajila@evaluacion.gob.ec

Abstract

Classroom climate refers to the quality and character of life in the classroom. It is based on the relationships and interactions that students experience and it reflects norms, goals, values, interpersonal relationships, teaching and learning practices, and organizational structures that help students feel socially, emotionally and physically safe in school. The main objective of this study was to analyze the influence of the classroom climate regarding the learning achievements of students from seventh and tenth grades of Basic General Education (BGE) of the 'Ser Estudiante' of the 2017-2018 period, through the use of hierarchical linear models of two levels: 1) students and 2) educational institutions.

The results of the multilevel analysis showed the impact of the classroom climate on learning for seventh grade students, that at the student level it is in a range of 0.38 to 0.60 points and for the school level it is in a range of 1.83 to 2.30 points for all assessed fields; for tenth grade it is evidenced that the relationship between the classroom climate at the individual level ranges from 0.05 to 0.12 points, on the other hand the classroom climate at the school level fluctuates from 2.35 to 2.76 points in all the standardized test implemented fields by Ineval. These results show the impact of the classroom climate on learning and its importance of generating this construct, regardless of the context in which the school operates.

Keywords:
Classroom climate, Linear Hierarchical Model, Learning achievements, Basic General Education, Standardized tests

1. Introducción

El desempeño escolar de los estudiantes puede ser afectado por múltiples factores, los cuales cobran importancia en el aprendizaje al interior del aula. La literatura nos muestra la existencia de un consenso entre los investigadores, el cual destaca al clima del aula y al de la escuela entre los factores más importantes que inciden en el logro académico de los estudiantes (Sammons et al., 1995; Murillo, 2007; Sammons, 2007; Murillo, Martínez-Garrido, 2011).

Teddlie et al. (1989) consideran que uno de los elementos que define al clima del aula es el aspecto físico de la misma, es decir su mantenimiento, orden y limpieza. El estudio analiza un total de diez factores que son considerados como necesarios para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje. En un estudio realizado por Huitt (1995), se establece un modelo de mejora en la eficacia del aula y de la escuela. Este estudio evidencia que la organización del aula conjuntamente con las altas expectativas hacia lo académico, son elementos propios de un clima de aula eficaz que favorece el aprendizaje de los estudiantes.

En el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE, 2015) se evidencia la importancia del clima del aula sobre el logro académico de los estudiantes de la región. Se resalta que, la asistencia y la puntualidad de los docentes a sus clases tienen una alta incidencia en el logro escolar y en un clima positivo dentro del aula. Adicionalmente, el clima del aula, según el docente, identifica la percepción del profesor respecto al nivel de cooperación en el salón o aula. En el caso del Ecuador, se evidencia una relación positiva entre aprendizaje en lectura y el clima del aula en 4to Educación General Básica (EGB). Esto debido a la interacción que existe entre estudiantes y docentes lo que permite alcanzar mayores logros académicos. En ese sentido, y con base en los resultados, se afirma que los estudiantes aprenden más cuando asisten a escuelas donde se sienten acogidos, lo cual evidencia la existencia de relaciones de cordialidad y respeto entre alumnos y profesores. Un buen clima escolar es sinónimo de una escuela con un funcionamiento armónico, donde la comunidad educativa se relaciona e interactúa positivamente.

El presente estudio busca establecer un modelo multinivel para explicar la incidencia del clima del aula en el rendimiento escolar de los alumnos de 7.° y 10.° de EGB en el proceso Ser Estudiante

del ciclo 2017-2018. Con la evidencia generada a partir de este estudio se permitirá a la Autoridad Nacional de la Educación, a formular políticas públicas que ayuden a mejorar el clima del aula de las instituciones educativas del Ecuador.

A base de lo expuesto, la evaluación del clima del aula es motivada en virtud de que el contexto escolar es el segundo ambiente más relevante donde se inserta un niño, ahí se desarrollan relaciones e interacciones que marcarán las percepciones que construye sobre sí mismo el estudiante (Aron et al., 2011). A pesar de reconocer la importancia de las experiencias que viven los estudiantes en la escuela, las familias y los directivos no cuentan con las herramientas que les permita conocer la magnitud de la incidencia del clima del aula en el aprendizaje y en el desarrollo emocional de los alumnos. Razón por la cual, este estudio constituye en una herramienta útil e informativa para los directivos, los docentes y las familias.

Preguntas de investigación

1. ¿Cuáles son las variables que componen el clima del aula de los estudiantes de 7.° y 10.° de EGB del ciclo 2017-2018?
2. ¿Cuál es la magnitud de la incidencia del clima del aula en el aprendizaje de los estudiantes de 7.° y 10.° de EGB del ciclo 2017-2018?
3. ¿Cuál es la magnitud de la incidencia del clima del aula en el aprendizaje por campos (Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Estudios Sociales) de los estudiantes de 7.° y 10.° de EGB del ciclo 2017-2018?
4. ¿Existe relación estadísticamente significativa entre el clima del aula y el aprendizaje de los estudiantes de 7.° y 10.° de EGB del ciclo 2017-2018?

2. Estado del arte

La evidencia empírica muestra que “los aprendizajes de los estudiantes son influidos por múltiples factores que actúan en diferentes niveles (familia, escuela, contextos sociales, institucionales, historia, cultura nacional, etc.)” (Duarte et al., 2011) y que muchos de los problemas educativos existentes se

refieren a cuestiones no estrictamente relacionadas con la instrucción educativa, sino con aspectos y factores contextuales, así como organizativos propios de las instituciones educativas que inciden indirectamente en los resultados educativos finales.

Cada institución educativa es una unidad con un sistema organizativo propio y un entorno específico (contexto) (Murillo y Becerra, 2009). Dentro del contexto en el cual ocurren las relaciones interpersonales, los estudiantes perciben un determinado clima del aula a base de su observación. Estas percepciones definen normas y creencias, además del "tipo de convivencia y características de los vínculos existentes (Aron et al., 2012, 804). "Los estudiantes otorgan un sentido particular a estas características psicosociales[3] , las cuales constituyen, a la vez, el contexto donde ocurren las relaciones interpersonales" (Madrigal et al., 2011, p.72).

Uno de los factores con más significancia e incidencia en el desempeño académico es el clima del aula. Un ambiente positivo en el centro escolar beneficia a los estudiantes y les permite desarrollarse mejor en el contexto educativo y socioemocional (Naciones Unidas, 1948; Hapin y Croft, 1963). Un estudio realizado por Cohen et al., (2009), y que concuerda con otros autores, sostiene que, un adecuado y sostenido clima escolar fomenta un mejor desarrollo educativo, cognitivo, emocional y con excelentes valores para el futuro. Este estudio se enfoca en el clima escolar y toma en cuenta aspectos vividos en el interior del aula, así también considera las relaciones interpersonales con los profesores y entre sí, y las prácticas de enseñanza – aprendizaje

Asimismo, el clima del aula, conjuntamente con el trabajo en el aula constituye uno de los factores más importantes que inciden en el logro académico de los estudiantes (p.e Sammons, et al., 1995; Murillo, 2007; Sammons, 2007; Murillo, Martínez-Garrido, 2011). En el Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo - SERCE realizado en el año 2010, se menciona que el clima del aula es una variable importante ya que su relación con el rendimiento académico es significativa en todos los países participantes. Se considera como un adecuado clima escolar a una sólida organización de la escuela y mejores prácticas docentes que favorezcan el aprendizaje continúo de los estudiantes (escuchar activa a los estudiantes, acompañar el proceso enseñanza-aprendizaje e impedir la creación de estereotipos).

[3] El término psicosocial dimensiona los procesos de interacción y de comunicación entre los seres humanos.

Existen elementos específicos que caracterizan el clima en el aula. Se pueden encontrar climas sociales positivos y negativos (Milicic y Arón 2000). El primero se refiere a una situación "favorable, que representa un clima abierto, participativo, ideal, coherente, en el cual existiría mayor posibilidad para la formación integral del educando" (Madrigal et al., 2011, p.72). El segundo, está relacionado a un ambiente desfavorable tal como un "clima cerrado, autoritario, controlado y no coherente, donde imperan las relaciones de poder, de dominación y de control" (Madrigal et al., 2011, p.73).

Çengel y Türkoğlu (2016), en un estudio cualitativo evidenciaron que en un aula con un clima positivo, se presenta en igual proporción comportamientos positivos y negativos. Por el contrario, en el aula con clima negativo se observó que las interacciones y relaciones entre alumnos era más limitada y que los comportamientos negativos se reproducían en mayor proporción. Existen elementos específicos que caracterizan el clima en el aula, se pueden encontrar climas sociales nutritivos y tóxicos (Milicic y Arón 2000) (ver tabla 1). El primero se refiere a una situación "favorable, que representa un clima abierto, participativo, ideal, coherente, en el cual existiría mayor posibilidad para la formación integral del educando" (Madrigal et al, 2011, p.72). El segundo, está relacionado a un ambiente desfavorable caracterizado por ser un "clima cerrado, autoritario, controlado y no coherente, donde imperan las relaciones de poder, de dominación y de control" (Madrigal et al, 2011, p.73).

El primero se refiere a una situación "favorable, que representa un clima abierto, participativo, ideal, coherente, en el cual existiría mayor posibilidad para la formación integral del educando" (Madrigal et al., 2011, p.72). El segundo, está relacionado a un ambiente desfavorable tal como un "clima cerrado, autoritario, controlado y no coherente, donde imperan las relaciones de poder, de dominación y de control" (Madrigal et al., 2011, p.73).

[6] Este índice mide los procesos para la constitución de empresas, obtener un permiso de construcción, obtener una conexión eléctrica, transferir propiedad, obtener acceso a crédito, proteger inversores minoritarios, pagar impuestos, participar en el comercio internacional, hacer cumplir contratos, y resolución de insolvencias; también recopila y publica datos sobre la regulación del empleo, así como la contratación con el gobierno. El indicador de empleo de trabajadores establece medidas regulación en materia de contratación, jornada y cese.

Tabla 1
Características positivas y negativas del clima de aula

Características nutritivas	Características tóxicas
Se percibe un clima de justicia	Se percibe un clima de injusticia
Reconocimiento explícito de los logros	Ausencia de reconocimiento y/o descalificación
Predomina la valoración positiva	Predomina la crítica
Tolerancia a los errores	Sobrefocalización en los errores
Sensación de ser alguien valioso	Sensación de ser invisible
Sentido de pertenencia	Sensación de marginalidad, de no pertenencia
Conocimiento de las normas y consecuencias de su transgresión	Desconocimiento y arbitrariedad en las normas y las consecuencias de su transgresión
Flexibilidad de las normas	Rigidez de las normas
Sentirse respetado en su dignidad, en su individualidad, en sus diferencias	No sentirse respetado en su dignidad, en su individualidad, en sus diferencias
Acceso y disponibilidad de la información relevante	Falta de transparencia en los sistemas de información. Uso privilegiado
Favorece el crecimiento personal	Interfiere con el crecimiento personal
Favorece la creatividad	Pone obstáculos a la creatividad
Permite el enfrentamiento constructivo de conflictos	No enfrenta los conflictos o los enfrenta autoritariamente

Fuente: Milicic y Arón (2000)

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa - Dirección de Investigación Educativa.

Mientras que Barr (2016) evidencia que el clima del aula es un factor asociado conformado por los sentimientos de los estudiantes sobre el docente y sus compañeros. Aunque no se proporciona una lista exhaustiva de habilidades interpersonales importantes en el aula, sí se demuestra que las habilidades interpersonales influyen en el clima del aula, a la vez que tienen un profundo impacto en los resultados académicos de los estudiantes; específicamente, el desarrollo de un clima del aula positivo mejora el aprendizaje y la motivación. Adicionalmente, el autor menciona que los docentes al considerar las buenas prácticas en clase ayudan a mantener las interacciones positivas entre estudiantes e incrementa su satisfacción.

Después de revisar la literatura sobre el clima del aula se establecieron cuatro dimensiones: relación entre pares, relación docente-estudiante, organización del aula y actitudes positivas hacia el estudio.

Relación entre pares

Entre las dimensiones más comunes analizadas para el clima del aula se encuentra la relación entre pares. El que un estudiante se sienta apoyado por sus compañeros de clase, influye positivamente en el aprendizaje (Hinshaw, 1992). Este apoyo tiene el mismo efecto en el sentimiento de conexión del alumno con la escuela (Wentzel et al., 2010). Por el contrario, la vida escolar de los estudiantes se ve gravemente afectada cuando piensan que sus relaciones con los compañeros no incluyen el apoyo y la atención necesaria (Goodenow, 1993).

Relación docente - estudiante

Según lo evidencian Thornberg et al. (2018), un clima escolar con altos niveles de apoyo por parte del maestro y de los estudiantes ayuda a que los niños y niñas estén, en su mayoría, predispuestos a defenderse, por lo cual, un clima controlado, cohesivo y solidario es un factor preponderante contra el acoso escolar y un elemento de apoyo hacia los alumnos víctimas del mismo.

En la misma línea, se evidencia que los estudiantes que cuentan con el apoyo de sus maestros tienden a obtener mejores calificaciones que aquellos que no mantienen una relación tan cercana con ellos (Wentzel, 2003). De igual manera, relaciones positivas entre maestro y alumnos pueden servir como un elemento de ayuda para los niños con problemas de conducta (Baker, 2006).

Organización del aula

Una organización adecuada del aula radica en que los maestros fomenten conductas ordenadas, respetuosas y enfocadas en la tareas en el aula y en casa, con el objetivo de favorecer el uso efectivo del tiempo con fines educativos y evitar distracciones y malas conductas (Ferguson y Danielson, 2014). Es así que, generar un clima adecuado en el aula se relaciona con mayores logros de desempeño escolar (Kane, y Cantrell, 2010).

Actitudes positivas hacia el estudio

En un estudio realizado por Cornejo y Redondo (2001) con 322 estudiantes de 2.°, 3.° y 4.° año de educación media se encontró que las actitudes de los estudiantes correlacionan significativamente con las percepciones que tienen en los distintos contextos sobre el clima de la escuela y del aula.

En resumen, un ambiente disciplinario controlado y con buenas relaciones entre estudiantes y maestros son variables importantes para el aprendizaje, que además de mejorar los resultados cognitivos también generan otros efectos positivos como el bienestar de los estudiantes y profesores y la satisfacción del docente con su trabajo, aun después de tomar en cuenta el desempeño y el nivel socioeconómico de los alumnos (Mostafa y Pál, 2018).

2.1. Situación actual en la Región y Ecuador

En un estudio realizado por Murillo y Martínez-Garrido (2018) donde se buscaba identificar los factores asociados al aprendizaje de estudiantes pertenecientes a 254 aulas de 98 escuelas en nueve países de Iberoamérica (Bolivia, Chile, Colombia, Cuba, Ecuador, España, Panamá, Perú y Venezuela) de educación primaria se encontró que factores como el clima del aula, entre otros tales como la preparación y estructuración de las clases, actividades didácticas desarrolladas, evaluación y retroalimentación, tareas para casa, y gestión del tiempo del aula, son constructos que inciden en el aprendizaje, autoconcepto y bienestar de los estudiantes en los centros escolares.

En el SERCE, Ecuador se ubicó en el grupo con rendimiento promedio por debajo de la media de la región en todas las áreas evaluadas. En este se muestra que el clima escolar desde la perspectiva

de los estudiantes incide en forma positiva sobre su aprendizaje, en relación a los estudiantes en los demás países participantes, campos y áreas evaluadas. Esta incidencia tiene una medida de 5 a 10 puntos en la región, dependiendo del campo y grado, se excluyen de esta tendencia países como Panamá y Perú en el área de matemática, Argentina y Panamá en ciencias (Treviño et al., 2010).

Los resultados de TERCE muestran que Ecuador se ubicó en el grupo cuyos promedios no difieren estadísticamente del promedio de todos los países evaluados (698 puntos), en este se encontró que la incidencia del clima del aula en el aprendizaje es positiva y va en un rango de 13 a 38 puntos para lectura y matemática de los estudiantes de 3.º de EGB, esta asociación es significativa aun después de considerar el nivel socioeconómico de los alumnos de los países como Chile, Ecuador, Nicaragua, Panamá, Paraguay y República Dominicana. En el caso de Argentina, Brasil, Colombia, Honduras, México y Uruguay la relación es significativa, pero solamente en uno de los campos evaluados. Por el contrario, no existe asociación significativa entre el clima de aula y el aprendizaje de alumnos de países de Costa Rica, Guatemala, Perú y el estado mexicano de Nuevo León (Treviño et al., 2015).

En el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes para el Desarrollo (PISA-D), Ecuador mostró el mejor desempeño en lectura, matemática y ciencias. Al comparar estos resultados con los países de la región se observa que el país se encuentra dentro de la media regional. En esta evaluación se midió el ambiente disciplinario en el aula desde la perspectiva de los estudiantes que toma en cuenta las relaciones entre el profesor y el estudiante. Se encontró que, uno de cada tres alumnos no escuchaban al maestro o existía ruido y desorden en el aula, el 23,8% de los estudiantes indicó que el profesor esperaba mucho para que los estudiantes se tranquilicen en casi todas las clases, el 15,9% de estudiantes dijo que no podían trabajar bien y el 20,7% afirmó que toma mucho tiempo empezar a trabajar desde el comienzo de las clases (INEVAL, 2018).

En un estudio realizado por Vargas, Solano y Herrera (2016) donde se indagó la percepción del clima del aula y de la comunicación entre los maestros y estudiantes de 751 escuelas/aulas de EGB, ubicadas en las 24 provincias de Ecuador, se evidenció que tanto alumnos como docentes valoran positivamente la comunicación y el clima del aula dado que los valores observados superan los límites medios de la Escala de Clima Social Escolar (CES).

3. Metodología

3.1. Participantes

La evaluación Ser Estudiante es realizada de manera muestral, en este sentido, una parte representativa del total de los alumnos del país responden las pruebas cognitivas y los cuestionarios de factores asociados. La muestra para 7.° de EGB representó un total de 298.374 estudiantes de los cuales el 47% eran niñas y 53% niños. Para 10.° de EGB representó 300.333 donde el 49% eran estudiantes de sexo femenino y el 51% alumnos de sexo masculino.

Tabla 2
Estadísticos descriptivos

Grado	Grupo	N	%
7.° de EGB	Niño	156.774	53%
	Niña	141.600	47%
10.° de EGB	Niño	148.490	49%
	Niña	151.843	51%

Fuente: Datos de Ser Estudiante del ciclo 2017-2018.

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa.

3.2. Instrumentos

Ser estudiante es una evaluación estandarizada que tiene como objetivo monitorear los logros esperados de los estudiantes de 4.°, 7.°, y 10.° de EGB y 3.° de BGU, a base de los estándares de calidad educativa elaborados por el Ministerio de Educación (Mineduc). En esta prueba se evalúan cuatro campos: Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Estudios Sociales.

Esta prueba viene acompañada de un cuestionario de factores asociados donde se levanta información de variables sociales, culturales y económicas que permitan explicar e interpretar los niveles de logro de los alumnos de los grados antes mencionados.

3.3. Procedimiento

La delimitación de este estudio se enfocará en el análisis del clima del aula desde la perspectiva de los estudiantes 7.°, y 10.° de EGB. Para el estudio del clima del aula se utilizó la información levantada en la encuesta de factores asociados de la prueba Ser Estudiante del ciclo 2017-2018. Los datos obtenidos a través de esta herramienta se los clasificaron según las relaciones que se generan en el aula entre pares y con los docentes, con el propósito de generar un índice del aula según los estudiantes.

Para este estudio se utilizará únicamente la información de los estudiantes de 7.° y 10.° de EGB dado que estos rinden la misma versión del cuestionario y se cuenta con las mismas variables para ambos grados.

Para cumplir con los objetivos planteados por este estudio se establecen cuatro momentos de análisis: a) especificación del modelo, b) estimación de parámetros, c) construcción del índice del clima del aula y, d) impacto del clima del aula sobre los niveles de logro del aprendizaje.

Durante la especificación del modelo, se definió conceptualmente las probables dimensiones que pueden agrupar a las preguntas de percepción del clima del aula. En otras palabras, la especificación del modelo sirve como un referente práctico para describir la relación empírica que tienen las preguntas del clima del aula con las dimensiones definidas.

En un segundo paso se realizó la estimación de parámetros, para lo cual se aplicó inicialmente un análisis factorial exploratorio a través del método de factorización de componentes principales. Según Ferrando y Anguiano-Carrasco (2010), este análisis consiste en agrupar las variables que están altamente correlacionadas entre sí en dimensiones que minimicen la variabilidad de los datos. De esta manera, estas variables agrupadas en dimensiones independientes pueden resumir el comportamiento de la información que expresan los datos.

Previamente al análisis de la estructura factorial es preciso realizar una serie de pruebas para corroborar que la estructura de la información es adecuada para factorizar. Entre las que destacan es la prueba de adecuación de Kaiser-Meyer Olkin (KMO), este estadístico varían entre cero y uno, cuan más alto es este valor, mayor es la relación existente entre las variables que componen tal indicador,

Kaiser (1970) infiere que si el valor KMO es igual o mayor a 0,80 la matriz de correlación es adecuada para factorizar.

Según las tablas del anexo M y L el KMO obtenido para las variables de los estudiantes de 7.° y 10.° de EGB es de 0,85 y 0,86, estos valores son superiores al 0,80, y en base a este estadístico la matriz de datos es adecuada para factorizar el constructo del clima del aula.

Así también en los anexos M y L se puede observar que en base a los cuatro componentes que conforman el clima del aula para los estudiantes de 7.° de EGB se explica un 47,91 de varianza y para los estudiantes de 10.° de EGB un valor de 50,75.

De la revisión literaria y en base del análisis factorial se estimaron las siguientes dimensiones del clima del aula con sus respectivas variables para los estudiantes de 7.° y 10.° de EGB:

Tabla 3
Dimensiones y variables que componen el índice del clima del aula

Dimensión	Variable
Relación entre pares	Durante tus clases, ¿Hay burlas entre compañeros?
Relación entre pares	En el aula, alguno de mis compañeros esparce chismes o historias vergonzosas para ridiculizarme a mí o a otro compañero
Relación entre pares	¿Tus compañeros te molestan?
Relación entre pares	¿Hay peleas entre compañeros en tu aula?
Relación entre pares	¿Te han robado algo dentro del aula?
Relación entre pares	¿Algunas de estas situaciones sucedieron en tu aula durante el último mes? Un estudiante fue excluido de un juego o actividad realizada por compañeros

Dimensión	Variable
Relación entre pares	En las redes sociales, alguno de mis compañeros publica chismes o historias vergonzosas para ridiculizarme a mí o a otro compañero
Relación docente - estudiante	¿Con qué frecuencia pasan estas cosas en tus clases? Si no entendemos algo, los maestros buscan otra forma de explicarlo
Relación docente - estudiante	¿Con qué frecuencia te ayudan tus maestros cuando necesitas?
Relación docente - estudiante	¿Con qué frecuencia pasan estas cosas en tus clases? Los maestros me preguntan qué entendí y qué no
Relación docente - estudiante	¿Con qué frecuencia pasan estas cosas en tus clases? Los maestros llegan con sus clases bien preparadas
Relación docente - estudiante	En tu escuela, ¿Con qué frecuencia pasan estas cosas? La mayoría de tus maestros están interesados en que los estudiantes estén bien
Organización del aula	¿Los maestros te dejan jugar en clase, mientras ellos hacen otras cosas?
Organización del aula	¿Con qué frecuencia tus maestros les dejan solos en las horas de clase?
Organización del aula	Para responder las siguientes preguntas piensa en lo que hacen la mayoría de tus maestros: ¿Los maestros se van más temprano?
Organización del aula	¿Los maestros faltan a clases?
Actitudes positivas hacia el estudio	En general, ¿con qué frecuencia pasan estas cosas en tus clases? Ponemos atención cuando un compañero habla
Actitudes positivas hacia el estudio	Durante tus clases, ¿Los estudiantes escuchamos lo que dicen los maestros?
Actitudes positivas hacia el estudio	¿Con qué frecuencia pasaban estas cosas en tus clases? Me sentía a gusto realizando trabajos en grupo

Fuente: Variables del cuestionario de factores asociados de la evaluación Ser Estudiante del ciclo 2017-2018.

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa.

Luego del análisis factorial exploratorio se procedió al cálculo del indicador del clima del aula para los estudiantes de 7.° y 10.° de EGB, el cual se realizó a partir del análisis de componentes principales categóricos por escalamiento óptimo. En este proceso se le asigna una valoración numérica a cada categoría de respuesta, de cada variable, dentro de la dimensión establecida. Este procedimiento transforma las variables cualitativas en cuantitativas maximizando la correlación lineal entre las variables dadas (Cuadras, 1981).

Las cuantificaciones obtenidas de las categorías a través del análisis de componentes principales categóricos por escalamiento óptimo se las puede notar como $\hat{Y}_{jk}$ para cada una de las J variables con j=1,…, m y de las k-ésimas categorías de cada variable. La cuantificación de la primera variable tiene s_1 categorías, en este sentido el vector de cuantificaciones para esa variable estaría dado por $\hat{Y}_{1k}=(\hat{Y}_{11},\ldots,\hat{Y}_{1k},\ldots,\hat{Y}_{1s_1})$; es claro que dentro de cada variable existe un orden de las ponderaciones de acuerdo a su magnitud y si notamos al mínimo como $\partial_j=\min(\hat{Y}_{jk})$ con $j \in J$; el valor de la siguiente cuantificación al mínimo estará dado por $\partial_{j+1} = \partial_j+\Delta_j$; siendo Δ_j un escalar con $i=1,\ldots,k-1$.

Nuestro vector estaría dado por:

$$\hat{Y} = \begin{pmatrix} (0,\ldots,\partial_{1+(s1-1)} - \partial_1)' \\ (0,\ldots,\partial_{j+(s_{j-1})} - \partial_j)' \\ (0,\ldots,\partial_{m+(s_{m-1})} - \partial_m)' \end{pmatrix} \qquad (1)$$

Si a la mayor cuantificación dentro de la variable la notamos $\vartheta_j=(\partial_{j+(sj-1)}- \partial_j)$, el puntaje máximo que se obtendría del índice es: $\Sigma_j \vartheta_j$ y al no ser una escala discreta, podemos transformar el índice a una escala ε usando un factor de escalamiento f_e a partir de la siguiente relación:

$$f_e = \frac{\varepsilon}{\Sigma_j \vartheta_j}$$

Multiplicando al vector de cuantificaciones (1) por el factor de escalamiento, las puntaciones "reescaladas" serán:

$$\hat{Y} = \begin{pmatrix} (0, \dots, f_e(\partial_{1+(s1-1)}) - \partial_1)' \\ (0, \dots, f_e(\partial_{j+(s_{j-1})}) - \partial_j)' \\ (0, \dots, f_e(\partial_{m+(s_{m-1})}) - \partial_m)' \end{pmatrix} \qquad (2)$$

Posteriormente se obtiene el índice asignando a las categorías la puntuación de la clase correspondiente para cada individuo y se suman las cuantificaciones obtenidas en (2) obteniendo el índice del clima del aula:

$$\text{Clima del aula} = \sum_{j=1}^{m} f_e(\partial_{1+(s1-1)}) - \partial_1)$$

Finalmente, una vez calculado el clima del aula, el estudio se enfocará en identificar el impacto del clima de aula sobre el desempeño de los estudiantes. Con base en el índice calculado se procederá a observar si este constructo tiene una relación directa sobre el aprendizaje de los estudiantes. Para el cálculo de esta relación, se utilizaron los resultados de la evaluación estandarizada de Ser Estudiante del ciclo 2017-2018 y el índice del clima del aula propuesto.

Para medir este impacto se usará un Modelo Jerárquico Lineal (MJL) de dos niveles (estudiantes y escuelas) ya que los datos procedentes de estudios educacionales suelen organizarse a modo de escalafón como se muestra en la figura 1:

Figura 1.
Estructura de anidamiento

En este método de modelación se toma en cuenta las variables relacionadas con cada estudiante como aquellas variables contextuales dependientes de las instituciones educativas que afectan al grupo en general, en este sentido permiten entender la varianza que se genera en cada nivel de agregación. De esta manera, los modelos multinivel permiten conocer la magnitud en que las correlaciones dependen del nivel individual o del nivel grupal (Iñiguez, y Marcaletti, 2018).

Para la modelización, primero estableceremos el modelo nulo, donde no se incluyen las variables explicativas, el mismo que se expresa de la siguiente manera:

(1)

$$Y_{ij}=\beta_{0j}+e_{ij}$$

Y_{ij}: Rendimiento académico del estudiante

β_{0j}: Media del rendimiento de la institución educativa

e_{ij}: Error o residuo

La intercepción de cada institución educativa (β_{0j}) es igual a una media general (γ_{00}) y un error aleatorio (μ_{0j}):

(2)

$$\beta_{0j}=\gamma_{00}+\mu_{0j}$$

Sustituyendo (2) en (1) obtenemos:

(3)

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \mu_{0j} + e_{ij}$$

Cuando ya se ha definido el modelo nulo se procederá a la introducción de las variables explicativas por niveles, por lo cual el modelo queda definido de la siguiente manera:

(4)

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}x_{ij} + e_{ij}$$

Suponiendo que la variable Yij y xij se ven afectadas por la variable zj se incluye el modelo de nivel 2 definido de la siguiente manera:

(5)

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}z_j + \mu_{0j}$$

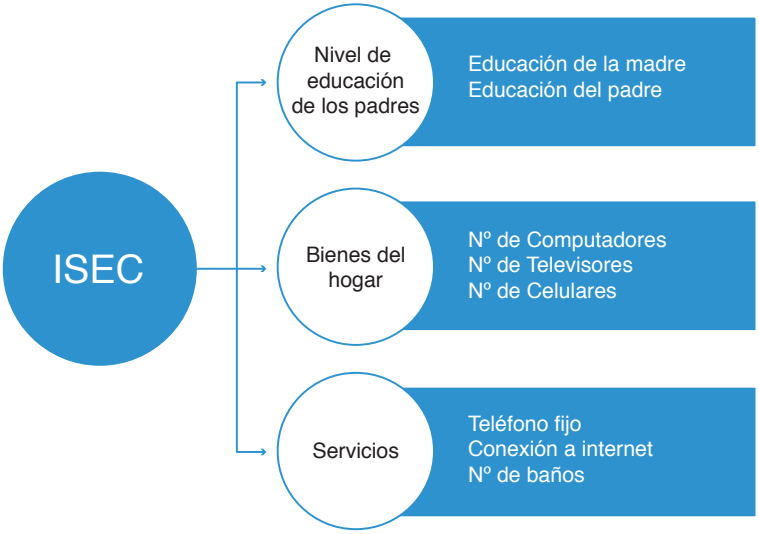
$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}z_j + \mu_{1j}$$

En este sentido el modelo combinado de dos niveles de efectos fijos $(\gamma_{00}+\gamma_{01}\, z_j+\gamma_{10}\, x_{ij}+\gamma_{11}\, x_{ij}\, z_j)$ y de efectos aleatorios $(\mu_{0j}+\mu_{1j}\, x_{ij}+e_{ij})$ queda expresado de la siguiente manera:

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{01}z_j + \gamma_{10}x_{ij} + \gamma_{11}x_{ij}z_j + (\mu_{0j} + \mu_{1j}x_{ij} + e_{ij})$$

En este estudio, además del indicador del clima del aula utilizaremos como variable de control el índice socioeconómico (ISEC), esta variable nos sirve para eliminar el impacto de la composición socioeconómica de los estudiantes sobre los logros de aprendizaje. El ISEC es un indicador construido mediante un modelo de análisis de componentes principales (ACP), en el cual se usa variables levantadas en las encuestas de factores asociados aplicados conjuntamente con las pruebas cognitivas de base estructurada Ser Estudiante del ciclo 2017-2018. Este índice representa la dimensión socio-cultural y económica de cada estudiante. Así también, se pueden agregar estas variables para construir un ISEC a nivel de IE (ISEC_IE), considerando los estudiantes de cada Institución educativa (IE) respectiva. En la figura dos, se visualiza la composición del ISEC calculado por el instituto (INEVAL, 2017).

Figura 2.
Composición de factores del Índice socioeconómico



Fuente: Datos de Ser Estudiante del ciclo 2017-2018.

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa.

Al Índice socioeconómico se lo desplazó sobre su eje con la finalidad de eliminar valores negativos y llevarlo a una escala de cero a cien dividiendo para el nuevo máximo:

$$I = \left(\frac{X_i - X_{min}}{X_{max}}\right) x100$$

Así también se incluyen las variables de control como sexo *(dummy)*, financiamiento *(dummy)*. La variable sexo define una variable dicotómica del sexo del estudiante, representada como 1=femenino y 2=masculino. Financiamiento también es una variable binaria donde 1 representa a las escuelas de financiamiento público y 2 aquellas escuelas de financiamiento privado.

En el análisis multinivel usamos la correlación intraclase (CCI), ya que esta nos ayuda a observar la proporción de variabilidad explicada por la estructura de agrupación de la población analizada. Para el cálculo del CCI se utilizó la siguiente formula (Merlo et al., 2006):

• 4. Resultados

La modelización y la interpretación de los modelos multinivel se realizó a través del software SPSS. La aplicación práctica del modelo multinivel total (incluye todas las variables) para el presente estudio para los grados de 7.° y 10.° de EGB, sigue la siguiente ecuación general:

$$\widehat{INEV}_{ij} = \beta_0 + \beta_1 Sexo + \beta_2 Clima_{\ i} + \beta_3 Clima_IE_j +$$

$$\beta_4 Tipo\ de\ financiamiento + \beta_5 ISEC_i + \beta_6 ISEC_IE_j + \epsilon_i + u_j$$

$$i = 1,2,\dots,n; \qquad j = 1,2,\dots,m$$

Donde:

$\widehat{(INEV)}_{ij}$: Puntaje estimado del estudiante i, en la IE j, a partir del puntaje obtenido en la evaluación Ser Estudiante del ciclo 2017-2018.

β_0: Constante que representa la nota promedio de los estudiantes

β_1: Primera pendiente de la ecuación y representa el coeficiente del sexo del estudiante

β_2: Segunda pendiente de la ecuación y representa el coeficiente el clima del aula a nivel individual

β_3: Tercera pendiente de la ecuación de regresión y representa el coeficiente del Clima del aula de institución educativa j (IE).

β_4: Cuarta pendiente que representa el tipo de financiamiento de las instituciones educativas (Público vs Privado).

β_5: Quinta pendiente de la ecuación de regresión y representa el coeficiente del ISEC del estudiante.

$ISEC$: ISEC a nivel individual i (estudiantes).

β_6: Sexta pendiente de la ecuación y representa el coeficiente del ISEC de la IE.

$ISEC_IE$: ISEC a nivel grupal j (IE).

ϵ_i: Error aleatorio del estudiante con media 0 y varianza intra-grupo σ^2.

u_j: Error aleatorio de la IE con media 0 y varianza entre-grupo τ^2.

i: Estudiantes

j: Instituciones Educativas

La estrategia empírica que se empleó en este estudio consistió en realizar distintas estimaciones de MJL con las variables: sexo del estudiante, clima del aula a nivel individual, clima del aula a nivel de IE, tipo de financiamiento de la IE, el ISEC a nivel de individuo y a nivel de IE, con el fin de comparar cómo la omisión o inclusión de estas variables de nivel estudiante y escuela repercute sobre el análisis del aprendizaje de los estudiantes (INEV). El INEV (índice INEVAL), la variable dependiente del MJL, establece un índice del promedio de resultados en las áreas del conocimiento evaluadas durante el proceso Ser Estudiante del ciclo 2017-2018. Estas áreas son Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Estudios Sociales. El índice tiene una escala de puntaje en un rango de 400 a 1.000 puntos. El puntaje promedio en el proceso Ser Estudiante del ciclo 2017-2018 para los estudiantes de 7.° de EGB fue de 703 puntos, con una desviación estándar de 103 puntos (ver Tabla 4).

Tabla 4
Estadísticas descriptivas para 7.º de EGB

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Puntaje global promedio	402	997	703,83	102,87
Puntaje promedio del campo de Matemática	401	1000	699,75	116,06
Puntaje promedio del campo de Lengua y Literatura	402	1000	706,40	111,33
Puntaje promedio del campo de Ciencias Naturales	401	1000	702,36	110,58
Puntaje promedio del campo de Estudios Sociales	400	1000	706,30	111,80
Clima de aula individual	10,66	100,00	78,7635	15,38
Clima del aula por IE	53,10	100,00	78,7250	7,50
Isec estudiante	0,00	99,83	41,88	23,64
Isec IE	6,20	83,29	41,88	17,44

Fuente: Datos de Ser Estudiante del ciclo 2017-2018.

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa.

Para el caso de los estudiantes de 10.º de EGB, el puntaje promedio en el proceso Ser Estudiante del ciclo 2017-2018 fue de 699 puntos y se evidenció una desviación estándar de 94 puntos.

Tabla 5
Estadísticas descriptivas para 10.º de EGB

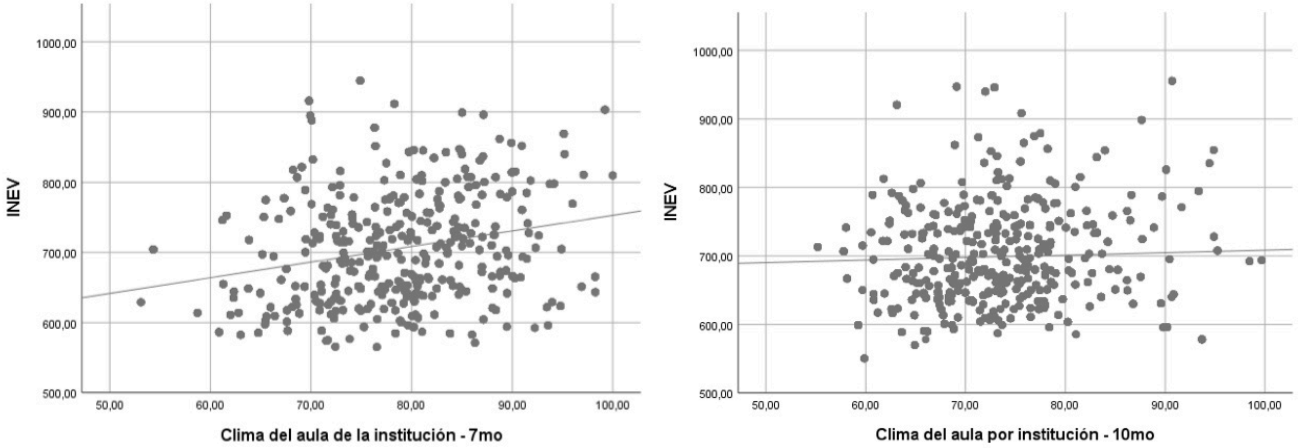
	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Puntaje global promedio	402	993	698,64	93,79
Puntaje promedio del campo de Matemática	401	1000	694,01	107,80
Puntaje promedio del campo de Lengua y Literatura	402	1000	698,35	105,69
Puntaje promedio del campo de Ciencias Naturales	401	1000	703,53	104,42
Puntaje promedio del campo de Estudios Sociales	400	1000	698,18	105,47
Clima de aula individual	13,19	100,00	73,3466	15,46
Clima del aula por IE	55,18	99,68	73,1645	6,87
Isec estudiante	0,00	100,00	44,09	23,43
Isec IE	9,78	88,23	44,11	16,91

Fuente: Datos de Ser Estudiante del ciclo 2017-2018.

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa.

Una vez calculado el clima del aula, tanto para estudiantes como para IE, es necesario demostrar su relación con el aprendizaje medido a través del índice INEV. En el caso de Ecuador, el índice INEV y el clima del aula presentan una correlación positiva: 0,261 para 7.º de EGB y 0,022 para 10.º de EGB (ver Figura 3) lo que es consistente con los resultados de estudios internacionales como PISA y PERCE, SERCE y TERCE que presentan en sus estudios correlaciones positivas entre los resultados educativos y el clima del aula a nivel de IE.

Figura 3.
Diagrama de dispersión: INEV y Clima del aula para las IE del Ecuador



Fuente: Datos de Ser Estudiante del ciclo 2017-2018.

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa.

Para medir el efecto del clima del aula sobre el aprendizaje de los estudiantes de 7.º y 10.º de EGB se plantea un conjunto de 4 regresiones lineales jerárquicas. En el modelo 1 se presenta el modelo nulo, en el modelo 2 se incorporan las variables a nivel de estudiante: sexo, clima del aula e ISEC a nivel de individuo, en el modelo 3 se incorporan las variables del segundo nivel: tipo de financiamiento de las IE, clima del aula por IE y el ISEC a nivel de IE. El modelo 4 consiste en la regresión final del modelo total que incluye las variables del nivel alumno y nivel escuela, la cual incorpora todas las variables antes descritas. Este proceso se lo realiza para los dos grados analizados (7.º y 10.º de EGB) y así también por los distintos campos evaluados (Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Estudios Sociales) en la prueba Ser Estudiante del ciclo 2017-2018. En esta sección analizaremos solamente el modelo nulo y el modelo total, en los anexos del 1 al 10, se encuentran los cuatro modelos especificados anteriormente.

4.1. Clima de aula según los estudiantes de 7.º de EGB

4.1.1. Resultados del modelo nulo o incondicional

Tabla 6

Resultados de la estimación del Modelo nulo para estudiantes de 7.º de EGB

	Nota general (INEV)	Matemáticas (IMAT)	Lengua y literatura (ILYL)	Ciencias naturales (ICN)	Estudios sociales (IES)
Constante	705,92* (4,11)	702,59* (4,76)	705,97* (3,99)	706,94* (4,11)	707,66* (4,03)
Varianza del aprendizaje entre escuelas	6122,57*	7989,98*	5600,89*	5941,59*	5727,17*
Varianza del aprendizaje entre estudiantes	5969,53*	7247,06*	8130,79*	7905,08*	8217,36*
Diferencias en el rendimiento atribuible al nivel escuelas (CCI)	49,37%	52,44%	40,79%	42,91%	41,07%
Diferencias en el rendimiento atribuible al nivel estudiantes	50,63%	47,56%	59,21%	57,09%	58,93%

Significancia estadística: '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05

Desviación estándar o error estándar en paréntesis ( )

Fuente: Datos de Ser Estudiante del ciclo 2017-2018.

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa.

En la tabla 6 se puede visualizar que todos los campos evaluados, incluidos la nota general se encuentran en un promedio alrededor de 700 puntos, en la nota general los estudiantes de 7.º de EGB obtuvieron un promedio de 705,92 puntos, para Matemáticas de 702,59 puntos, para Lengua y Literatura de 705,97 puntos, para Ciencias Naturales de 706,94 puntos y para Estudios Sociales de 707,66 puntos.

De acuerdo a la información presentada en la tabla 6, en 7.° grado de EGB, en el campo matemático, el coeficiente de correlación intraclase presenta un valor de 52,44%, donde se puede interpretar que las diferencias del rendimiento en el campo matemático pueden ser atribuidas a diferencias entre escuelas. Dicho de otra manera, las variaciones en el aprendizaje se deben especialmente a aspectos relacionados con las características de las escuelas donde aprenden los estudiantes. Por otra parte, en la nota general, en Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Estudios Sociales el coeficiente de correlación intraclase es de 49,37%, 40,79%, 42,91% y 41,07, respectivamente, por lo cual las diferencias en el rendimiento pueden ser atribuibles a la variabilidad entre estudiantes.

En todos los casos, los parámetros de varianza son significativos, caso contrario, esto nos indicaría que las escuelas difieren entre sí, pero que cada escuela consigue exactamente igual resultado para todos sus estudiantes.

4.1.2. Resultados del modelo total

Tabla 7
Resultados de la estimación del Modelo total con variables de estudiantes y escuela para 7.º de EGB

	Nota general (INEV)	Matemáticas (IMAT)	Lengua y literatura (ILYL)	Ciencias naturales (ICN)	Estudios sociales (IES)
Constante	426,91* (38,45)	401,91* (45,56)	417,68* (35,24)	438,52* (38,81)	449,02* (38,56)

Nivel estudiante					
Sexo	2,00* (0,31)	5,02* (0,34)	-1,92* (0,35)	1,19* (0,35)	3,65* (0,36)
Clima del aula	0,48* (0,01)	0,53* (0,01)	0,60* (0,01)	0,38* (0,01)	0,42* (0,01)
Nivel socioeconómico	0,53* (0,01)	0,47* (0,01)	0,53* (0,01)	0,56* (0,01)	0,55* (0,01)
Nivel escuela					
Tipo de financiamiento	27,82* (12,74)	25,56 (15,09)	34,55* (11,67)	23,36 (12,86)	27,77* (12,77)
Clima del aula a nivel de escuela	2,06* (0,46)	2,30* (0,54)	1,83* (0,42)	2,13* (0,46)	1,96* (0,46)
Nivel socioeconómico a nivel de escuela	0,51 (0,31)	0,49 (0,36)	0,88* (0,28)	0,43 (0,31)	0,24 (0,31)
Efectos aleatorios					
Varianza del aprendizaje entre escuelas	4926,21*	6922,7*	4127*	5012,89*	4947,11*
Varianza del aprendizaje entre estudiantes	6046,12*	7145,02*	7886,07*	7866,45*	8289,38*
Diferencias en el rendimiento atribuible al nivel escuelas (CCI)	44,90%	49,21%	34,35%	38,92%	37,37%
Diferencias en el rendimiento atribuible al nivel estudiantes	55,10%	50,79%	65,65%	61,08%	62,63%

Significancia estadística: '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05

Desviación estándar o error estándar en paréntesis ( )

Fuente: Datos de Ser Estudiante del ciclo 2017-2018.

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa.

En el apartado 4.1.1 se analizó la atribución de la varianza en relación a la escuela o a los estudiantes. Ahora, en el modelo total, al agregar las variables del nivel uno y dos, se espera explicar parte de esas diferencias, tanto a nivel de estudiante como a nivel de institución educativa.

En el caso de la Nota general (INEV) se observa que la varianza entre escuelas se redujo de 6.122,57 a 4.926,21, lo que demuestra que el efecto agregado de las variables a nivel de estudiante y de instituciones educativas coadyuva a exponer en gran proporción las diferencias interclase que se observaron en el modelo nulo, esto dado que la variación residual disminuyó significativamente. Así también, podemos evidenciar que, en relación a las variables del nivel estudiante, el aprendizaje promedio de un estudiante incrementa en 0,48 puntos por cada aumento en el clima del aula, la variable sexo presenta una incidencia positiva y significativa de 1,99, el coeficiente del factor socioeconómico y cultural nos indica que por un punto de incremento en este constructo, el INEV aumenta en 0,53 puntos. En relación a las variables del nivel escuela, el clima a nivel de institución educativa aporta con 2,06 puntos por cada incremento de este indicador.

Para el aprendizaje en Matemáticas (IMAT) la varianza entre escuelas se redujo de 7.989,98 a 6.922,7 y la varianza entre estudiantes pasó de 7.247,06 a 7.145,02, lo cual nos muestra que la inclusión de variables nos ayuda a explicar las diferencias de rendimiento en Matemática de los estudiantes de 7.º de EGB. En relación a las variables propias del estudiante destaca el impacto que presenta la variable sexo (5,02 puntos). El clima del aula muestra un efecto positivo al igual que el factor socioeconómico y cultural. Por cada incremento en estos constructos el IMAT incrementa en 0,47 y 0,53 puntos, respectivamente. En las variables del nivel escuela, la contribución del clima del aula es positivo y significativo sobre los resultados del campo matemático. Un incremento en este índice implica que el aprendizaje en Matemáticas aumente en 2,30 puntos.

Para el aprendizaje en Lengua y Literatura (ILYL), los resultados del modelo total muestran que, en el nivel estudiante la variable sexo es la que tiene mayor impacto (-1,92) sobre el INEV y a la vez que este es negativo, es decir, este efecto produce un menor rendimiento en el alcance de logros en Lengua y Literatura para los estudiantes de sexo masculino en comparación al rendimiento de estudiantes mujeres. Así mismo, se evidencia que el aprendizaje promedio (417,68) después de incluir las variables de nivel uno y dos, incrementa en 0,60 puntos, si el clima del aula se incrementa en una unidad. A nivel individual y de todos los campos se muestra que este constructo tiene el mayor impacto en el aprendizaje en Lengua y Literatura. Por el lado del nivel escuela, se encuentra que las escuelas de financiamiento privado obtienen 34,55 puntos más que las escuelas públicas. Con respecto al clima del aula a nivel de instituciones educativas se observa que mientras mejores sean las relaciones e interacciones entre estudiantes y docentes, mayor será el aprendizaje que logren en el campo analizado (1,83 puntos).

Para el aprendizaje en Ciencias Naturales (ICN) el promedio después de incluir las variables de los dos niveles es de 438,52 puntos, en el nivel estudiante, la variable sexo muestra el mayor impacto, lo que nos indica que los estudiantes hombres obtienen 1,19 puntos más que las estudiantes mujeres; el nivel socioeconómico muestra el segundo impacto más importante con 0,56 puntos de incremento por cada aumento en el ISEC individual; en este campo se presenta el menor impacto del clima del aula (0,38) en relación a la nota general, a la nota en Matemáticas, a la nota en Ciencias Naturales y a la nota en Estudios Sociales; con respecto a las variables escuela, las instituciones públicas tienen un rendimiento promedio de 23,36 puntos más bajo respecto a las privadas. Así también podemos observar que el clima del aula a nivel de institución educativa se relaciona positivamente con el aprendizaje en Ciencias, donde un incremento de este índice hace que la nota aumente en 2,13 puntos.

Para el aprendizaje en Estudios Sociales (IES), como se puede observar en la tabla 7, con respecto a las variables de nivel uno, los estudiantes hombres obtienen 3,65 puntos por encima de las estudiantes mujeres. La relación entre el índice socioeconómico y el clima del aula es positiva, por lo cual un incremento de estos índices hace que la nota en el campo evaluado incrementa en 0,55 y 0,42 puntos, respectivamente. En el segundo nivel, se observa que las escuelas privadas obtienen 27,77 puntos más que las escuelas públicas; así también el clima del aula a nivel de institución educativa tiene una relación positiva con la nota de estudios sociales, en este caso el efecto es de 1,96 puntos por cada incremento de este constructo.

Cabe destacar que la variable tipo de financiamiento en los modelos multinivel planteados para los estudiantes de 7.º de EGB en ninguno de estos fue significativa, comportamiento contrario a los modelos de 10.º de EGB donde esta variable fue significativa en todos los casos.

En relación al aprendizaje general y por campos se muestra en la tabla 7 que la inserción de los dos grupos de variables, hace que el coeficiente de correlación intraclase se reduzca en todos los casos. En este sentido, la incidencia conjunta que tienen las variables de los dos niveles hace que la variación entre el rendimiento general y por campos en la prueba Ser Estudiante del ciclo 2017-2018, expli¬cada por la varianza entre las escuelas, se reduzca. Así, las variaciones en el aprendizaje dependen ahora en menor proporción de las diferencias observadas entre las instituciones educativas (efecto escuela).

4.2. Clima de aula según los estudiantes de 10.º de EGB

4.2.1. Resultados del modelo nulo o incondicional

Tabla 8

Resultados de la estimación del Modelo nulo para estudiantes de 10.º de EGB

	Nota general (INEV)	Matemáticas (IMAT)	Lengua y literatura (ILYL)	Ciencias naturales (ICN)	Estudios sociales (IES)
Constante	703,31*	700,73*	702,28*	706,44*	703,30*
	(3,95)	(4,60)	(4,04)	(3,87)	(3,99)
Varianza del aprendizaje entre escuelas	5389,47	7316,24	5657,41	5165,97	5509,23
Varianza del aprendizaje entre estudiantes	4888,19	6420,01	6918,68	6918,95	7158,5
Diferencias en el rendimiento atribuible al nivel escuelas (%)	52,44%	52,44%	44,99%	42,75%	43,49%

Diferencias en el rendimiento atribuible al nivel estudiantes (%)	47,56%	47,56%	55,01%	57,25%	56,51%

Significancia estadística: '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05

Desviación estándar o error estándar en paréntesis ( )

Fuente: Datos de Ser Estudiante del ciclo 2017-2018.

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa.

Podemos observar en la tabla 8, que el promedio en la prueba Ser Estudiante del ciclo 2017-2018 para los estudiantes de 10.° grado fue alrededor de 700 puntos a nivel general y en todos los campos evaluados. Estos resultados son similares a las notas obtenidas por los estudiantes de 7.° grado.

El modelo nulo (Tabla 8) para la nota general y en el campo matemático exhibe un coeficiente intraclase de 52,44% en ambos casos. Ese resultado sugiere que la varianza se explica mayormente por diferencias entre instituciones educativas y no entre estudiantes. En el caso de los campos de Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Estudios Sociales el CCI es 44,99%, 42,75% y 43,49%, respectivamente, por lo cual las diferencias en el rendimiento pueden ser atribuibles a la variabilidad entre estudiantes. Así también en 10.° grado los parámetros de varianza son significativos al igual que en 7.° grado de EGB.

4.2.2. Resultados del modelo total

Tabla 9
Resultados de la estimación del Modelo total con variables de estudiantes y escuela para 10.º de EGB

	Nota general (INEV)	Matemáticas (IMAT)	Lengua y literatura (ILYL)	Ciencias naturales (ICN)	Estudios sociales (IES)
Constante	390,12* (36,81)	390,24* (46,36)	403,28* (36,35)	390,23* (35,89)	376,38* (37,40)
Nivel estudiante					
Sexo	3,67* (0,26)	5,16* (0,31)	-2,35* (0,32)	5,90* (0,32)	5,97* (0,32)
Clima del aula	0,09* (0,01)	0,05* (0,01)	0,11* (0,01)	0,12* (0,01)	0,10* (0,01)
Nivel socioeconómico	0,55* (0,01)	0,62* (0,01)	0,54* (0,01)	0,53* (0,01)	0,52* (0,01)
Nivel escuela					
Tipo de financiamiento	27,28* (10,84)	32,30* (13,78)	27,97* (10,80)	20,66 (10,66)	28,30* (11,11)
Clima del aula a nivel de escuela	2,62* (0,45)	2,76* (0,57)	2,35* (0,44)	2,63* (0,44)	2,76* (0,46)
Nivel socioeconómico a nivel de escuela	1,19* (0,26)	0,71* (0,33)	1,51* (0,26)	1,33* (0,25)	1,19* (0,26)

Efectos aleatorios					
Varianza del aprendizaje entre escuelas	3786,42	6009,02	3684,33	3591,78	3901,56
Varianza del aprendizaje entre estudiantes	4746,63	6299,94	6747,15	6841,68	7018,28
Diferencias en el rendimiento atribuible al nivel escuelas (%)	44,37%	48,82%	35,32%	34,43%	35,73%
Diferencias en el rendimiento atribuible al nivel estudiantes (%)	55,63%	51,18%	64,68%	65,57%	64,27%

Significancia estadística: '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05

Desviación estándar o error estándar en paréntesis ( )

Fuente: Datos de Ser Estudiante del ciclo 2017-2018.

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa.

Para 10.º de EGB también establecimos modelos totales para la nota general y los cuatros campos evaluados en la prueba aplicada por INEVAL, en estos modelos incluimos las variables del nivel estudiante y del nivel escuela.

Para la nota general (INEV) al incluir las variables de nivel uno y dos, la constante se redujo a 390,12. En relación a las variables de nivel estudiante, la variable sexo es la que presenta un mayor impacto (3,67 puntos), el clima del aula presenta una relación positiva con el INEV y su impacto es de 0,09 puntos por cada punto de incremento en este constructo. Con respecto a las variables del nivel dos, el tipo de financiamiento presenta un efecto positivo y significativo, donde las escuelas privadas obtienen 27,28 puntos más que las escuelas públicas. Por otra parte, el clima del aula y el ISEC agregado a nivel de institución educativa, presentan un impacto de 2,62 y 1,19 puntos, respectivamente, cada que incrementan en un punto estos índices.

Para el aprendizaje en Matemáticas (IMAT), en el modelo total, el promedio observado es de 390,24 puntos. Para las variables del nivel estudiante se evidencia que los hombres obtienen 5,16 puntos más que las mujeres, los índices del clima del aula y el nivel socioeconómico presentan un efecto positivo de 0,05 y 0,62 puntos. En las variables del nivel escuela, en relación a la nota general y todas las áreas evaluadas en la prueba de base estructurada, la variable tipo de financiamiento presenta el mayor impacto en este campo, es decir las escuelas públicas obtienen 32,30 puntos menos que las instituciones privadas, el clima del aula y el ISEC agregado por escuela presentan efectos positivos (2,76 y 0,71 puntos).

Para el aprendizaje en Lengua y Literatura (ILYL) el promedio en el modelo total fue de 403,28 puntos. En las variables del nivel estudiante, el efecto del sexo presenta igual relación que en el modelo para 7.° grado, en este caso los hombres obtienen 2,35 puntos menos que las mujeres; el clima del aula presenta un efecto de 0,11 puntos y el ISEC de 0,54 puntos. Para las variables del nivel dos, el nivel socioeconómico presenta el mayor efecto en relación a todos los campos valorados en la prueba Ser Estudiante, este impacto presenta un efecto de 1,51 puntos al ILYL por cada incremento en el nivel socioeconómico de los estudiantes.

Para el aprendizaje en Ciencias naturales (ICN), el promedio en este campo fue de 390,23 puntos. Para las variables del nivel estudiante, el sexo presenta el mayor impacto en relación a la nota general y otros campos, interpretando este resultado, los hombres obtienen 5,90 puntos más que las mujeres. El clima del aula y el índice socioeconómico muestran una relación positiva con la nota de ciencias, es decir por cada incremento en estos indicadores el ICN incrementa en 0,12 y 0,53 puntos, respectivamente. En relación a las variables del nivel escuela, la variable tipo de financiamiento únicamente en este campo para 10.° grado es no significativa; el clima del aula y el nivel socioeconómico presentan un impacto positivo al igual que las variables del nivel de estudiante, vale recalcar que el impacto de estas variables es mayor que las del nivel uno.

Para el aprendizaje en Estudios Sociales (IES), el promedio obtenido por los estudiantes es de 376,38. En las variables del nivel uno, la variable sexo tiene el mayor impacto que en todos los modelos planteados. En este sentido, los estudiantes de sexo masculino obtienen 5,97 puntos más que las mujeres. El impacto del clima del aula y del ISEC es positivo y significativo (0,10 y 0,52 puntos,

respectivamente). Por el lado del nivel escuela, se encuentra que las instituciones de financiamiento privado obtienen 28,30 puntos más que las escuelas públicas. Con respecto al clima del aula agregado se observa que mientras mejor sean las relaciones e interacciones entre estudiantes y docentes, mayor será el aprendizaje que logren en el campo analizado (2,76 puntos).

En relación al aprendizaje general y por campos evidenciamos en la Tabla 9 que la introducción de las variables del nivel estudiante y escuela hace que el CCI se reduzca en todos los modelos. Interpretando estos resultados, la introducción de las variables de nivel estudiante y escuela hace que la varianza entre escuelas se reduzca en todos los modelos, lo que ayuda a exponer en gran proporción las diferencias "inter-estudiantes" e "inter-escuela", esto dado a que la variación residual disminuyó significativamente.

5. Discusión

El clima del aula para el presente estudio es un indicador construido a partir de un conjunto de variables vinculadas con las relaciones e interacciones que suceden en el aula, entre alumnos y docentes y entre pares. Este constructo toma en cuenta la percepción de los estudiantes sobre la relación de los estudiantes con los docentes, con sus compañeros, sobre la organización del aula y sobre las actitudes positivas hacia el estudio.

La magnitud de esta relación a nivel de estudiante para este estudio se encuentra en un rango de 0,38 a 0,60 puntos y para el nivel escuela se encuentra en un intervalo de 1,83 a 2,30 puntos para todos los campos evaluados en 7.° grado, como se puede apreciar en la tabla 6. Para 10.° grado se evidencia que la relación entre el clima del aula a nivel individual va desde 0,05 a 0,12 puntos, por otro lado el clima del aula a nivel de escuela fluctúa desde 2,35 hasta 2,76 puntos en todos los campos de la prueba Ser Estudiante del ciclo 2017-2018.

Los resultados del presente estudio evidencian que existe mayor asociación entre los logros de aprendizaje y el clima del aula promedio de las instituciones educativas que el clima a nivel individual de los estudiantes, así también se puede observar que el impacto del clima del aula agregado en el aprendizaje a nivel general y en los campos de Matemáticas, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales, Estudios Sociales es mayor en decimo que en 7.° grado de EGB.

La percepción positiva de los estudiantes en relación al clima en el aula, se relaciona significativamente con mayores logros de aprendizaje en 7.º y 10.º de EGB a nivel del INEV y por campos (Matemáticas, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales, Estudios Sociales). Dicha relación concuerda con los estudios regionales SERCE (Treviño et al, 2010) y TERCE (Treviño et al., 2015).

El presente estudio demostró, al igual que el estudio de Bosco (2008), que existe una relación positiva entre el clima del aula a nivel de escuela con el rendimiento académico obtenido en lengua y literatura. Por otro lado, el estudio de Bosco (2008) no encontró relación significativa entre los resultados de Matemáticas y el indicador del clima del aula a nivel de alumno o agregado por escuela. Al contrario de este estudio donde se evidenció un impacto positivo y significativo para Matemáticas y así también para los campos de Ciencias Naturales y Estudios Sociales para los dos grados analizados. En este sentido, se expone la necesidad de tomar en cuenta el efecto del clima del aula individual y agregado para la realización del análisis de la calidad educativa.

Cabe recalcar que una limitación importante del presente estudio es que habitualmente en los estudios de factores asociados al aprendizaje se establecen tres niveles de análisis. Sin embargo, en este no fue posible contar con información para establecer el nivel aula. Por otro lado, la fortaleza de este estudio radica en el método de estimación ya que al aplicar MJL se toman en cuenta la estructura de los datos y su anidamiento en grupos (IE).

• 6. Conclusiones

El clima del aula se refiere a la calidad y el carácter de la vida en el aula. Este clima se basa en las relaciones e interacciones que viven los estudiantes y refleja normas, metas, valores, relaciones interpersonales, prácticas de enseñanza y aprendizaje, y estructuras organizativas que ayudan a los alumnos a sentirse seguros social, emocional y físicamente en la clase.

Cada institución educativa es una unidad con un sistema organizativo propio y un entorno específico. Dentro del contexto en el cual ocurren las relaciones interpersonales, los estudiantes perciben un determinado clima del aula. Estas percepciones definen normas y creencias, además del tipo de convivencia y características de los vínculos existentes, en este sentido, la responsabilidad de generar

un clima del aula positivo recae mayoritariamente sobre los directivos y docentes de las instituciones educativas.

El clima del aula es más que una experiencia individual, es un fenómeno grupal. Un clima del aula positivo y sostenible fomenta el desarrollo y el aprendizaje de los estudiantes.

Esta investigación aportó con evidencia empírica acerca del impacto del clima del aula individual y agregado por institución educativa sobre el rendimiento general y por campos (Matemáticas, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Estudios Sociales), aplicando datos de la evaluación estandarizada Ser Estudiante del ciclo 2017-2018 de INEVAL. La estructura anidada de los datos educativos validó la aplicación de Modelos Lineales Jerárquicos para estimar los puntajes del clima del aula para estudiante e institución educativa, controlando por el factor socioeconómico, entre otros factores asociados al aprendizaje. Los resultados obtenidos en este estudio evidencian, que el clima del aula tiene un impacto positivo sobre el rendimiento, en este sentido un clima controlado, cohesivo y solidario influye positivamente en el aprendizaje.

Un ambiente disciplinario controlado y de buenas relaciones entre estudiantes y maestros son variables importantes para el aprendizaje, puesto que no solo inciden en este, sino que también generan otros efectos positivos como el bienestar de los estudiantes y profesores, así como también en la satisfacción del docente con su trabajo.

Las escuelas que no generan relaciones saludables, que no favorecen la comunicación entre sus actores y que, además, producen prácticas pedagógicas, donde se menosprecia y no se apoya al estudiante, generan un incremento en los niveles de frustración y desmotivación de todos los actores. Esto a su vez genera un clima del aula negativo que incide peyorativamente en el aprendizaje (Bosco, 2008).

Considerando los resultados de este estudio, se evidencia que la media del clima del aula se percibe mayoritariamente de forma positiva donde la relación interpersonal entre estudiantes es la que más a aporta a este constructo; en este sentido, aulas sin acoso entre pares, sin situaciones de violencia y de exclusión, son contextos ampliamente valoradas por los alumnos para la generación de un ambiente agradable en el aula, por otra parte, la dimensión de la relación del docente con el estudiante es el

segundo componente que más aporta a este índice, lo que nos indica que los profesores son agentes facilitadores en la generación de un buen clima del aula.

El clima del aula tiene una repercusión en los comportamientos de los estudiantes, puesto que muchos de ellos adoptan los procedimientos que vivieron en el seno de las aulas de clase como normas futuras de conducta, que pueden ser positivas si esas experiencias fueron tales, pero también negativas, con resultados lamentables para los acontecimientos de la vida en sociedad.

7. Recomendaciones

El estudio devela que existen conductas en los docentes que inciden en las relaciones con los estudiantes y que permiten construir un clima de aula positivo como: interés por el bienestar de los alumnos, buena preparación de las clases, retroalimentación constante, metodologías adaptativas, en este sentido se recomienda que los docentes fomenten estos comportamientos que impactaran de forma positiva en el aprendizaje de los chicos y chicas.

Dados los resultados de este estudio sería conveniente implementar cuestionarios de escalas internacionales como por ejemplo la escala de percepción personal del estudiante sobre el clima del aula (SPPCC), que mide el clima del aula en las instituciones educativas, esto con la finalidad de medir de mejor manera la incidencia de este constructo en los logros de aprendizaje de los estudiantes.

Con la finalidad de fortalecer las relaciones entre los estudiantes y así mejorar el clima del aula, se podría incentivar juegos cooperativos entre los estudiantes con el objetivo de facilitar la organización cooperativa del estudiantado generando buenas relaciones entre los actores y situando a todos los alumnos en un mismo nivel de igualdad y libre de competitividad.

Una buena práctica para mejorar la convivencia escolar y como consecuencia el clima del aula, es desarrollar “Acuerdos de convivencia por curso”, en esta actividad el encargado es el docente y consiste en que al inicio de clases, cada curso establece compromisos de convivencia y disciplina, estos se los establece democráticamente entre todos los estudiantes. Los alumnos realizan un monitoreo con frecuencia semanal o mensual del cumplimiento de sus compromisos. Entre todos los estudiantes se autoevalúan y comentan los escenarios relativos a la conducta general del curso y la disciplina en relación a los acuerdos pactados, y se examinan los elementos que se necesita mejorar.

Con la finalidad de mejorar las relaciones interpersonales entre los docentes y los estudiantes se podría dictar talleres de competencias sociales para maestros en el uso de la asertividad, resolución de conflictos y el trabajo en equipo, que les brinden herramientas para mejorar sus relaciones interpersonales con el estudiantado.

Las instituciones de formación docente, como Facultades de Educación y Universidades deberían enseñar a los futuros maestros como gestionar el clima del aula, establecer buenas relaciones con los estudiantes y así también como autoevaluarse para entender cómo influye su estilo de enseñanza en el aprendizaje del estudiantado.

Los directivos institucionales tienen un papel importante que desempeñar en este tema, puesto que su estilo de liderazgo influye en el clima de la institución educativa y se convierte en un modelo que se multiplica en las aulas de clase.

8. Referencias bibliográficas

Allodi, M. W. (2002). A two-level analysis of classroom climate in relation to social context, group composition, and organization of special support. *Learning Environments Research*, 5, 253-274.

Aron, A; Milicic, N; Armijo, I. (2011). Clima social escolar: una escala de evaluación – Escala de Clima Social Escolar, ECLIS. Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.

Baker, J. A. (2006). Contributions of teacher-child relationships to positive school adjustment during elementary school. *Journal of School Psychology*, 44, 211-229.

Barr, J. J. (2016). Developing a Positive Classroom Climate. IDEA Paper# 61. IDEA Center, Inc.

Battistich, V., Solomon, D., Watson, M., y Schaps, E. (1997). Caring school communities. *Educational Psychologist*, 32, 137-151.

Bosco, E. B. (2008). Factores escolares asociados a los aprendizajes en la educación primaria mexicana: un análisis multinivel. REICE: Revista *Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 6(1), 58-84.

Çengel, M., y Türkoğlu, A. (2016). Analysis through hidden curriculum of peer relations in two different classes with positive and negative classroom climates. *Educational sciences: theory & practice*, 16(6).

Cornejo, R; Redondo, J. (2001). El clima escolar percibido por los alumnos de enseñanza media. Una investigación en algunos liceos de la Región Metropolitana. Chile: en última década, 11-52.

Cohen, J., McCabe, E. M., Michelli, N. M., y Pickeral, T. (2009). School Climate: Research, Policy, Practice, and Teacher Education. *Teachers College Record*, 111(1), 180-213.

Cuadras, C. (1981). Análisis multivariante. Engibar. Barcelona.

Duarte, J; Bos, S; Moreno, M. (2011). Los maestros, las escuelas y los aprendizajes escolares en América Latina: un estudio regional usando la base de datos del Serce. Banco Interamericano de Desarrollo. Recuperado de: http://publications.iadb.org/handle/11319/2781?locale-attribute=en

Ferrando, P. J., y Anguiano-Carrasco, C. (2010). El análisis factorial como técnica de investigación en psicología. ***Papeles del psicólogo***, 31(1), 18-33.

Ferguson, R. F., y Danielson, C. (2014). How framework for teaching and tripod 7Cs evidence distinguish key components of effective teaching. En T. J. Kane, K. A. Kerr, y R. C. Pianta (Eds.), Designing teacher evaluation systems (pp. 98-143).

Goodenow, C. (1993). Classroom belonging among early adolescent students: Relationships to motivation and achievement. ***Journal of Early Adolescence***, 13, 21–43

Hinshaw, S. P. (1992). Externalizing behavior problems and academic underachievement in childhood and adolescence: causal relationships and underlying mechanisms. ***Psychological bulletin***, 111(1), 127.

Huitt, W. (1995). A systems model of the teaching/learning process. Educational Psychology Interactive. Valdosta, GA: College of Education, Valdosta State University.

Huebner, E. S. (1994). Preliminary development and validation of a multidimensional lifesatisfaction scale for children. Psychological Assessment, 6, 149-158.

INEVAL (2017). Índice Socioeconómico - Ser Estudiante y Ser Bachiller. Instituto Nacional de Investigación Educativa. visto en: http://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/03/Ineval_NivelSocioeconomico_20170324.pdf

INEVAL (2018). La educación en Ecuador: logros alcanzados y nuevos desafíos. Disponible en: https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/02/CIE_ResultadosEducativos18_20190109.pdf

Iñiguez Berrozpe, T., y Marcaletti, F. (2018). Modelos lineales multinivel en SPSS y su aplicación en investigación educativa (No. ART-2018-101454).

LLECE. 2010. Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (Serce) sobre Factores asociados al logro cognitivo de los estudiantes de América Latina y el Caribe. OREALC/UNESCO Santiago de Chile.

LLECE. 2015. Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (Terce) Informe de Resultados. Cuadernillo Nro. 3 Factores Asociados. OREALC/UNESCO Santiago de Chile.

Kaiser, H.F. (1970). A second generation little jiffy. ***Psychometrika***, 35, 401-415.

Kane, T. J., y Cantrell, S. (2010). Learning about teaching: Initial findings from the measures of effective teaching project. MET Project Research Paper, Bill & Melinda Gates Foundation, 9, 2010.

Madrigal, C. M., Mujica, A. D., Tamarín, C. C., Olave, C. N., y Carrasco, I. B. (2011). Clima social escolar en el aula y vínculo profesor-alumno: Alcances, herramientas de evaluación, y programas de intervención. ***Revista electrónica de psicología Iztacala***, 14(3), 70-84.

Marczewski, A. (2013). ***Gamification: a simple introduction***. Andrzej Marczewski.

Milicic, N., y Arón, A. M. (2011). Climas sociales tóxicos y climas sociales nutritivos para el desarrollo personal en el contexto escolar. ***Psykhe,*** 9(2).

Mostafa, T., y Pál, J. (2018). Science teachers' satisfaction: Evidence from the PISA 2015 teacher survey. In OECD Education Working Papers. OECD Publishing, Paris. doi:http://dx.doi.org/10.1787/1ecdb4e3-en

Murillo, F.J. (2007). Evaluación del desempeño y carrera profesional docente. Una panorámica de América y Europa. Santiago de Chile: UNESCO.

Murillo, P; Becerra, S. (2009). Las percepciones del clima escolar por directivos, maestros y alumnado mediante el empleo de «redes semánticas naturales». Su importancia en la gestión de los centros educativos. Sevilla. ***Revista de Educación***, 375-399.

Murillo, F. J., Martínez-Garrido, C., y Hernández Castilla, R. (2011). Decálogo para una enseñanza eficaz. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 9 (1), 6-27.

Murillo, F. J., y Martínez-Garrido, C. (2018). Factores de aula asociados al desarrollo integral de los estudiantes: Un estudio observacional. Estudios pedagógicos (Valdivia), 44(1), 181-205.

Sammons, P., Hillman, J., y Mortimore, P. (1995). Key characteristics of effective schools: a review of school effectiveness research. Londres: OFSTED.

Sammons, P. (2007). School Effectiveness and Equity: Making connections. Reading: CfBT.

Teddlie, C., Kirby, P.C., y Stringfield, S. (1989). Effective versus Ineffective Schools

Thornberg, R., Wänström, L., y Jungert, T. (2018). Authoritative classroom climate and its relations to bullying victimization and bystander behaviors. *School psychology international*, 39(6), 663-680.

Treviño, E., Valdés, H., Castro, M., Costilla, R., Pardo, C., y Donoso Rivas, F. (2010). Factores asociados al logro cognitivo de los estudiantes de América Latina y el Caribe. OREALC/UNESCO.

Treviño, E., Fraser, P., Meyer, A., Morawietz, L., Inostroza, P., y Naranjo, E. (2015). Informe de resultados TERCE: Factores asociados. UNESCO Publishing.

Wentzel, K. R. (1998). Social support and adjustment in middle school: The role of parents, teachers, and peers. Journal of Educational Psychology, 90, 202-209.

Wentzel, K. R., Battle, A., Russell, S. L., y Looney, L. B. (2010). Social supports from teachers and peers as predictors of academic and social motivation. Contemporary Educational Psychology, 35, 193–202.

Vargas, L. D. A., Solano, M. I., y Herrera, M. (2016). La comunicación y el clima de aula en el contexto ecuatoriano. In La pantalla insomne (pp. 3002-3019). Sociedad Latina de Comunicación Social.

Anexos

• Anexo A

Efectos del clima del aula sobre el aprendizaje general para los estudiantes de 7.º de EGB

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Constante	705,92	643,43	429,21	426,91
	(4,11)	(4,11)	(38,51)	(38,45)
Sexo del estudiante		1,99		2,00
		(0,31)		(0,31)
Clima del aula a nivel individual		0,48		0,48
		(0,01)		(0,01)
Isec a nivel individual		0,53		0,53
		(0,01)		(0,01)
Tipo de financiamiento			26,79	27,82
			(12,76	(12,74)
Clima del aula a nivel de IE			2,56	2,06
			(0,46)	(0,46)
Isec a nivel de IE			1,04	0,51
			(0,31)	(0,31)
Residual IE	6122,57	5511,90	4945,10	4926,21
Residual estudiante	5969,53	6046,12	6105,77	6046,12
CCI IE	49,37%	47,69%	44,75%	44,90%
CCI estudiante	50,63%	52,31%	55,25%	55,10%

Varianza explicada IE		7,67%	17,16%	17,48%
Varianza explicada Estudiante		1,25%	0,27%	1,25%

Desviación estándar o error estándar en paréntesis ( )

Notas: La variable dependiente es el índice de rendimiento académico INEV, calculado como un promedio de los resultados en las áreas del conocimiento evaluadas durante el proceso Ser Estudiante del ciclo 2017-2018. Estas áreas son Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Estudios Sociales

Fuente: Datos de Ser Estudiante del ciclo 2017-2018.

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa.

• Anexo B

Efectos del clima del aula sobre el aprendizaje en matemáticas para los estudiantes de 7.º de EGB

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Constante	702,59	634,39	409,11	401,91
	(4,76)	(4,79)	(45,72)	(45,56)
Sexo del estudiante		5,02		5,02
		(0,34)		(0,34)
Clima del aula a nivel individual		0,53		0,53
		(0,01)		(0,01)
Isec a nivel individual		0,47		0,47
		(0,01)		(0,01)
Tipo de financiamiento			25,07	25,56
			(15,15)	(15,09)
Clima del aula a nivel de IE			2,85	2,30
			(0,54)	(0,54)
Isec a nivel de IE			0,95	0,49
			(0,37)	(0,36)
Residual IE	7989,98	7536,65	6975,77	6922,70
Residual estudiante	7247,06	7145,02	7234,35	7145,02
CCI IE	52,44%	51,33%	49,09%	49,21%
CCI estudiante	47,56%	48,67%	50,91%	50,79%

Varianza explicada IE	5,67%	12,69%	13,36%
Varianza explicada Estudiante	1,41%	0,18%	1,41%

Desviación estándar o error estándar en paréntesis ( )

Notas: La variable dependiente es el índice de rendimiento académico INEV, calculado como un promedio de los resultados en las áreas del conocimiento evaluadas durante el proceso Ser Estudiante del ciclo 2017-2018. Estas áreas son Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Estudios Sociales

Fuente: Datos de Ser Estudiante del ciclo 2017-2018.

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa.

• Anexo C

Efectos del clima del aula sobre el aprendizaje de lengua y literatura para los estudiantes de 7.º de EGB

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Constante	705,97	639,91	415,48	417,68
	(3,99)	(3,99	(35,22)	(35,24)
Sexo del estudiante		-1,92		-1,92
		(0,35)		(0,35)
Clima del aula a nivel individual		0,60		0,60
		(0,01)		(0,01)
Isec a nivel individual		0,53		0,53
		(0,01)		(0,01)
Tipo de financiamiento			33,62	34,55
			(11,67)	(11,67)
Clima del aula a nivel de IE			2,44	1,83
			(0,42)	(0,42)
Isec a nivel de IE			1,41	0,88
			(0,28)	(0,28)
Residual IE	5600,89	5013,94	4124,42	4127,00
Residual estudiante	8130,79	7886,07	8006,11	7886,07
CCI IE	40,79%	38,87%	34,00%	34,35%
CCI estudiante	59,21%	61,13%	66,00%	65,65%

Varianza explicada IE		10,48%	26,36%	26,32%
Varianza explicada Estudiante		3,01%	1,53%	3,01%

Desviación estándar o error estándar en paréntesis ( )

Notas: La variable dependiente es el índice de rendimiento académico INEV, calculado como un promedio de los resultados en las áreas del conocimiento evaluadas durante el proceso Ser Estudiante del ciclo 2017-2018. Estas áreas son Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Estudios Sociales

Fuente: Datos de Ser Estudiante del ciclo 2017-2018.

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa.

• Anexo D

Efectos del clima del aula sobre el aprendizaje de ciencias naturales para los estudiantes de 7.º de EGB

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Constante	706,94	652,34	438,20	438,52
	(4,11)	(4,16)	(38,85)	(38,81)
Sexo del estudiante		1,18		1,19
		(0,35)		(0,35)
Clima del aula a nivel individual		0,38		0,38
		(0,01)		(0,01)
Isec a nivel individual		0,56		0,56
		(0,01)		(0,01)
Tipo de financiamiento			22,28	23,36
			(12,87)	(12,86)
Clima del aula a nivel de IE			2,55	2,13
			(0,46)	(0,46)
Isec a nivel de IE			1,00	0,43
			(0,31)	(0,31)
Residual IE	5941,59	5526,38	5026,14	5012,89
Residual estudiante	7905,08	7866,45	7966,43	7866,45
CCI IE	42,91%	41,26%	38,68%	38,92%
CCI estudiante	57,09%	58,74%	61,32%	61,08%

Varianza explicada IE		6,99%	15,41%	15,63%
Varianza explicada Estudiante		0,49%	-0,78%	0,49%

Desviación estándar o error estándar en paréntesis ( )

Notas: La variable dependiente es el índice de rendimiento académico INEV, calculado como un promedio de los resultados en las áreas del conocimiento evaluadas durante el proceso Ser Estudiante del ciclo 2017-2018. Estas áreas son Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Estudios Sociales

Fuente: Datos de Ser Estudiante del ciclo 2017-2018.

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa.

• Anexo E

Efectos del clima del aula sobre el aprendizaje de estudios sociales para los estudiantes de 7.º de EGB

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Constante	707,66	646,64	453,46	449,02
	(4,03)	(4,13)	(38,47)	(38,56)
Sexo del estudiante		3,65		3,65
		(0,36)		(0,36)
Clima del aula a nivel individual		0,42		0,42
		(0,01)		(0,01)
Isec a nivel individual		0,55		0,55
		(0,01)		(0,01)
Tipo de financiamiento			26,18	27,77
			(12,75)	(12,77)
Clima del aula a nivel de IE			2,41	1,96
			(0,46)	(0,46)
Isec a nivel de IE			0,80	0,24
			(0,31)	(0,31)
Residual IE	5727,17	5392,86	4925,91	4947,11
Residual estudiante	8217,36	8289,38	8292,04	8289,38
CCI IE	41,07%	39,42%	37,27%	37,37%
CCI estudiante	58,93%	60,58%	62,73%	62,63%

Varianza explicada IE		5,84%	13,99%	13,62%
Varianza explicada Estudiante		-0,88%	-0,91%	-0,88%

Desviación estándar o error estándar en paréntesis ( )

Notas: La variable dependiente es el índice de rendimiento académico INEV, calculado como un promedio de los resultados en las áreas del conocimiento evaluadas durante el proceso Ser Estudiante del ciclo 2017-2018. Estas áreas son Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Estudios Sociales

Fuente: Datos de Ser Estudiante del ciclo 2017-2018.

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa.

• Anexo F

Efectos del clima del aula sobre el aprendizaje general para los estudiantes de 10.º de EGB

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Constante	703,31	667,63	392,11	390,12
	(3,95)	(3,83)	(36,79)	(36,81)
Sexo del estudiante		3,66		3,67
		(0,26)		(0,26)
Clima del aula a nivel individual		0,10		0,09
		(0,01)		(0,01)
Isec a nivel individual		0,56		0,55
		(0,01)		(0,01)
Tipo de financiamiento			27,05	27,28
			(10,93)	(10,84)
Clima del aula a nivel de IE			2,77	2,62
			(0,45)	(0,45)
Isec a nivel de IE			1,73	1,19
			(0,26)	(0,26)
Residual IE	5389,47	4798,79	3782,36	3786,42
Residual estudiante	4888,19	4746,63	4888,20	4746,63
CCI IE	52,44%	50,27%	43,62%	44,37%
CCI estudiante	47,56%	49,73%	56,38%	55,63%

Varianza explicada IE		10,96%	29,82%	29,74%
Varianza explicada Estudiante		2,90%	0,00%	2,90%

Desviación estándar o error estándar en paréntesis ( )

Notas: La variable dependiente es el índice de rendimiento académico INEV, calculado como un promedio de los resultados en las áreas del conocimiento evaluadas durante el proceso Ser Estudiante del ciclo 2017-2018. Estas áreas son Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Estudios Sociales

Fuente: Datos de Ser Estudiante del ciclo 2017-2018.

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa.

• Anexo G

Efectos del clima del aula sobre el aprendizaje en matemáticas para los estudiantes de 10.º de EGB

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Constante	700,73	663,27	393,87	390,24
	(4,60)	(4,55)	(46,39)	(46,36)
Sexo del estudiante		5,16		5,16
		(0,31)		(0,31)
Clima del aula a nivel individual		0,05		0,05
		(0,01)		(0,01)
Isec a nivel individual		0,62		0,62
		(0,01)		(0,01)
Tipo de financiamiento			32,57	32,30
			(13,79)	(13,78)
Clima del aula a nivel de IE			2,85	2,76
			(0,57)	(0,57)
Isec a nivel de IE			1,32	0,71
			(0,33)	(0,33)
Residual IE	7316,24	6788,85	6020,11	6009,02
Residual estudiante	6420,01	6299,94	6420,01	6299,94
CCI IE	52,44%	53,88%	48,39%	48,82%
CCI estudiante	47,56%	46,12%	51,61%	51,18%

Varianza explicada IE	53,26%	7,21%	17,72%	17,87%
Varianza explicada Estudiante	46,74%	1,87%	0,00%	1,87%

Desviación estándar o error estándar en paréntesis ( )

Notas: La variable dependiente es el índice de rendimiento académico INEV, calculado como un promedio de los resultados en las áreas del conocimiento evaluadas durante el proceso Ser Estudiante del ciclo 2017-2018. Estas áreas son Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Estudios Sociales

Fuente: Datos de Ser Estudiante del ciclo 2017-2018.

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa.

• Anexo H

Efectos del clima del aula sobre el aprendizaje de lengua y literatura para los estudiantes de 10.º de EGB

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Constante	702,28	675,06	395,49	403,28
	(4,04)	(3,94)	(36,08)	(36,35)
Sexo del estudiante		-2,36		-2,35
		(0,32)		(0,32)
Clima del aula a nivel individual		0,11		0,11
		(0,01)		(0,01)
Isec a nivel individual		0,55		0,54
		(0,01)		(0,01)
Tipo de financiamiento			28,09	27,97
			(10,72)	(10,80)
Clima del aula a nivel de IE			2,51	2,35
			(0,44)	(0,44)
Isec a nivel de IE			2,04	1,51
			(0,25)	(0,26)
Residual IE	5657,41	4991,45	3632,24	3684,33
Residual estudiante	6918,68	6747,15	6918,68	6747,15
CCI IE	44,99%	42,52%	34,43%	35,32%
CCI estudiante	55,01%	57,48%	65,57%	64,68%

Varianza explicada IE		11,77%	35,80%	34,88%
Varianza explicada Estudiante		2,48%	0,00%	2,48%

Desviación estándar o error estándar en paréntesis ( )

Notas: La variable dependiente es el índice de rendimiento académico INEV, calculado como un promedio de los resultados en las áreas del conocimiento evaluadas durante el proceso Ser Estudiante del ciclo 2017-2018. Estas áreas son Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Estudios Sociales

Fuente: Datos de Ser Estudiante del ciclo 2017-2018.

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa.

• Anexo I

Efectos del clima del aula sobre el aprendizaje de ciencias naturales para los estudiantes de 10.º de EGB

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Constante	706,44	666,19	394,64	390,23
	(3,87)	(3,80)	(35,84	(35,89)
Sexo del estudiante		5,89		5,90
		(0,32)		(0,32)
Clima del aula a nivel individual		0,12		0,12
		(0,01)		(0,01)
Isec a nivel individual		0,54		0,53
		(0,01)		(0,01)
Tipo de financiamiento			19,74	20,66
			(10,65)	(10,66)
Clima del aula a nivel de IE			2,83	2,63
			(0,44)	(0,44)
Isec a nivel de IE			1,85	1,33
			(0,25)	(0,25)
Residual IE	5165,97	4603,72	3583,18	3591,78
Residual estudiante	6918,95	6841,68	6918,95	6841,68
CCI IE	42,75%	40,22%	34,12%	34,43%
CCI estudiante	57,25%	59,78%	65,88%	65,57%

Varianza explicada IE		10,88%	30,64%	30,47%
Varianza explicada Estudiante		1,12%	0,00%	1,12%

Desviación estándar o error estándar en paréntesis ( )

Notas: La variable dependiente es el índice de rendimiento académico INEV, calculado como un promedio de los resultados en las áreas del conocimiento evaluadas durante el proceso Ser Estudiante del ciclo 2017-2018. Estas áreas son Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Estudios Sociales

Fuente: Datos de Ser Estudiante del ciclo 2017-2018.

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa.

• Anexo J

Efectos del clima del aula sobre el aprendizaje de estudios sociales para los estudiantes de 10.º de EGB

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Constante	703,30	665,12	384,11	376,38
	(3,99)	(3,94)	(37,34)	(37,40)
Sexo del estudiante		5,96		5,97
		(0,32)		(0,32)
Clima del aula a nivel individual		0,10		0,10
		(0,01)		(0,01)
Isec a nivel individual		0,52		0,52
		(0,01)		(0,01)
Tipo de financiamiento			27,90	28,30
			(11,09)	(11,11)
Clima del aula a nivel de IE			2,87	2,76
			(0,46)	(0,46)
Isec a nivel de IE			1,71	1,19
			(0,26)	(0,26)
Residual IE	5509,23	4963,66	3890,08	3901,56
Residual estudiante	7158,50	7018,28	7158,50	7018,28
CCI IE	43,49%	41,43%	35,21%	35,73%
CCI estudiante	56,51%	58,57%	64,79%	64,27%

Varianza explicada IE	9,90%	29,39%	29,18%
Varianza explicada Estudiante	1,96%	0,00%	1,96%

Desviación estándar o error estándar en paréntesis ( )

Notas: La variable dependiente es el índice de rendimiento académico INEV, calculado como un promedio de los resultados en las áreas del conocimiento evaluadas durante el proceso Ser Estudiante del ciclo 2017-2018. Estas áreas son Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Estudios Sociales

Fuente: Datos de Ser Estudiante del ciclo 2017-2018.

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa.

• Anexo K

Prueba KMO del análisis factorial del indicador del clima del aula para los estudiantes de 7.º de EGB

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,85
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	1052569,513
	gl	171
	Sig.	0,000

Fuente: Datos de Ser Estudiante del ciclo 2017-2018.

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa.

Varianza explicada del análisis factorial del indicador del clima del aula para los estudiantes de 7.º de EGB

Varianza total explicada							
	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción			Sumas de cargas al cuadrado de la rotación
Componente	**Total**	**% de varianza**	**% acumulado**	**Total**	**% de varianza**	**% acumulado**	**Total**
1	4,176	21,978	21,978	4,176	21,978	21,978	3,339
2	2,418	12,729	34,706	2,418	12,729	34,706	3,035
3	1,316	6,929	41,635	1,316	6,929	41,635	2,423
4	1,192	6,275	47,910	1,192	6,275	47,910	1,840

Fuente: Datos de Ser Estudiante del ciclo 2017-2018.

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa.

• Anexo L

Prueba KMO del análisis factorial del indicador del clima del aula para los estudiantes de 10.º de EGB

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,860
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	1279505,809
	gl	171
	Sig.	0,000

Fuente: Datos de Ser Estudiante del ciclo 2017-2018.

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa.

Varianza explicada del análisis factorial del indicador del clima del aula para los estudiantes de 7.º de EGB

Varianza total explicada							
	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción			Sumas de cargas al cuadrado de la rotación
Componente	**Total**	**% de varianza**	**% acumulado**	**Total**	**% de varianza**	**% acumulado**	**Total**
1	4,375	23,024	23,024	4,375	23,024	23,024	3,380
2	2,622	13,799	36,823	2,622	13,799	36,823	3,290
3	1,515	7,974	44,798	1,515	7,974	44,798	2,645
4	1,130	5,948	50,746	1,130	5,948	50,746	2,318

Determinantes de las diferencias en el desempeño educativo de los estudiantes de Ecuador en las pruebas PISA-D 2017

República del Ecuador
Gobierno del Encuentro
Juntos lo logramos

Resumen

La evaluación de la calidad educativa se ha convertido en una de las principales preocupaciones de los gobiernos en el mundo. Los programas de evaluación internacional, como PISA-D, permiten realizar comparaciones entre países sobre las habilidades que deben adquirir los estudiantes en las diferentes etapas de desarrollo. Los resultados de las pruebas PISA-D aplicadas en Ecuador reflejan la existencia de diferencias importantes en el rendimiento entre estudiantes en los campos evaluados: matemáticas, lectura y ciencias. La presente investigación, a través del modelo de prosperidad educativa, analiza dichas diferencias en función de los factores de contexto inherentes a la vida del estudiante, su familia y su institución educativa. Se utilizan los datos de la evaluación PISA-D realizada en el 2017. A partir de modelos multinivel se establecen los factores que influyen en el rendimiento y la contribución de cada uno en la explicación de las diferencias encontradas. Los factores que tienen mayor predominancia en la explicación de las diferencias en el rendimiento son los relacionados con el estudiante y su familia.

Palabras Claves:
Rendimiento académico, Calidad educativa, Pisa-D, Modelos multinivel, Modelo prosperidad educativa, Ecuador, Evaluación educativa.

Abstract

The evaluation of educational quality has become one of the main concerns of governments in the world. International assessment programs, such as PISA-D, allow comparisons between countries on the skills that students must acquire at different stages of development. The results of the PISA-D tests applied in Ecuador reflect the existence of important differences in performance among students in the evaluated fields: mathematics, reading and science. This research, through the Educational Prosperity model, analyzes these differences based on the context factors inherent to the life of the students, their families and their educational institutions. The data from the PISA-D evaluation carried out in 2017 are used. Using multilevel models, the factors that influence performance and the contribution of each one in explaining the differences found are established. The factors that have the greatest predominance in explaining the differences in performance are those related to the students and their families.

Keywords:
academic performance, educational quality, PISA-D, multilevel models, Educational Prosperity model, Ecuador, educational assessment.

1. Introducción

Desde una perspectiva económica, la educación ha sido catalogada como uno de los factores más importantes para promover el desarrollo y el bienestar de la sociedad (Domínguez, 2008). La educación también constituye uno de los derechos fundamentales garantizado en la Constitución de la República del Ecuador y en diferentes instrumentos internacionales de derechos humanos. Por sus características habilitantes, la educación permite el desarrollo social pleno de los individuos y el mejoramiento de sus condiciones económicas, principalmente de las poblaciones en situación de pobreza y de pobreza extrema (Unesco, 2013).

Desde la década de los 80, la discusión sobre la calidad de la educación tomó importancia en el mundo y en América Latina, los esfuerzos de los gobiernos pasaron de expandir la cobertura educativa a fortalecer la calidad de la educación (Casassus, 2007). Se han desarrollado varios instrumentos para medir calidad a través del aprendizaje adquirido por los estudiantes. Los programas estandarizados de evaluación se han implementado desde los años 50 en países desarrollados y tienen como fin evaluar la calidad de la educación (Casassus, 2007).

El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) es un instrumento de evaluación desarrollado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). El PISA tiene como objetivo evaluar el nivel de conocimientos y habilidades adquiridas por aquellos estudiantes que se encuentran próximos a terminar la educación obligatoria (OECD, 2015). Esta evaluación es aplicada cada tres años a estudiantes de 15 años de edad y aprecia su rendimiento en áreas clave, como la lectura, las ciencias y las matemáticas (López & Lever, 2016). En las pruebas PISA participan todos los miembros de la OCDE y también países asociados (OECD, 2015).

En el 2014, Ecuador se asoció con la OCDE para la iniciativa “PISA para el Desarrollo” (PISA-D), misma que fue aplicada en octubre de 2017 a una muestra representativa de estudiantes. En esta evaluación participaron 6.108 estudiantes de 173 escuelas, a nivel nacional. Se incluyeron instituciones educativas privadas, fiscales, fiscomisionales y municipales, de los regímenes Costa – Galápagos y Sierra-Amazonía, de áreas urbanas y rurales (Ineval & OECD, 2018). La aplicación de la prueba PISA-D

en Ecuador tuvo como fin medir el rendimiento de los estudiantes con estándares internacionales, que permitan la comparación de resultados entre países de la región y respecto a países calificados como desarrollados.

De acuerdo con el informe de resultados de PISA-D (Ineval & OECD, 2018), en Ecuador, cerca de la mitad de los estudiantes alcanzó el nivel mínimo de competencia en lectura, el 43% lo hizo en ciencias y el 29% en matemáticas. Entre las principales conclusiones se encuentran las siguientes: en matemáticas, los niños muestran en promedio 20 puntos más que las niñas, y, en lectura, las niñas superan a los niños con 8 puntos; los estudiantes que asisten a instituciones ubicadas en áreas urbanas presentan mejor desempeño que los estudiantes de instituciones ubicadas en áreas rurales; el nivel socioeconómico determina el logro alcanzado por los estudiantes en matemáticas; y, la repetición escolar se asocia con un bajo rendimiento, y los niños son 1,6 veces más propensos que las niñas, a repetir un grado escolar.

Las diferencias encontradas en el rendimiento entre estudiantes llevan a plantearse como objetivo el identificar los factores que determinan dichas diferencias en los resultados de la evaluación PISA-D 2017. La investigación responde a las preguntas ¿Cuáles son los factores que determinan las diferencias de desempeño entre los estudiantes evaluados? y ¿Cuál es el impacto de cada factor sobre el rendimiento de los estudiantes? Con este propósito se indagan factores relacionados con las características del estudiante, de su hogar y de la institución educativa a la que asiste.

El estudio se basa en el modelo de prosperidad educativa, mismo que es utilizado por la OCDE como marco analítico para la construcción del cuestionario de PISA-D. Este modelo permite entender cómo el rendimiento de los estudiantes evaluados está relacionado con diferentes aspectos contextuales, como las prácticas en la escuela y en el aula, su economía, su cultura y su contexto social. Sin perder comparabilidad, el modelo de PISA-D ha sido adaptado para que pueda ser aplicado a países de ingresos medios y bajos. El modelo considera el desarrollo desde la concepción hasta la adolescencia en seis etapas, en las cuales identifica los “resultados de prosperidad” y los “fundamentos para el éxito” (OECD, 2018, p. 101).

Para la identificación de los factores que determinan el rendimiento, así como el nivel de impacto de cada uno, se utiliza el análisis cuantitativo. Por las características de las variables, se utilizó un modelo multinivel para identificar los efectos de cada factor asociado al rendimiento en la evaluación PISA-D. También, se aplica el índice de Gini para explicar la contribución relativa, de cada factor identificado, a las diferencias en el rendimiento observadas entre estudiantes en la evaluación.

El presente estudio analiza los factores que determinan las diferencias en el rendimiento entre los estudiantes que tomaron las pruebas PISA-D en el 2017. La sección dos presenta una descripción más amplia sobre el marco de prosperidad educativa utilizado y la metodología aplicada. La sección tres presenta los principales hallazgos encontrados al correr el modelo estadístico multinivel. Finalmente, la sección cuatro presenta la discusión y las principales conclusiones del estudio.

2. Marco analítico y metodológico

2.1 Marco analítico

El presente estudio utiliza como marco analítico de referencia el modelo de prosperidad educativa, el cual es usado por la OCDE para la construcción de los cuestionarios de PISA-D. Este modelo permite entender cómo el rendimiento de los estudiantes está relacionado con factores contextuales como las prácticas en la escuela y en el aula o los aspectos económicos, culturales y sociales. Sin perder comparabilidad, el modelo y los cuestionarios de PISA-D fueron adaptados al contexto de los países de ingresos medios y bajos, con el fin de medir factores propios que definen el rendimiento de los estudiantes en estos países como, por ejemplo, la educación y el ingreso de los padres, o factores de riesgo asociados con la pobreza (OECD, 2018).

El modelo de prosperidad educativa, adaptado a PISA-D, considera un enfoque de ciclo de vida en seis etapas, desde la concepción hasta la adolescencia: 1) prenatal; 2) desarrollo temprano (0-2 años); 3) primera infancia (3-5 años); 4) infancia temprana (6-9 años); 5) primaria avanzada y secundaria básica (10-15 años); y, 6) secundaria superior (16-18 años) (OECD, 2018). El modelo permite identificar un conjunto de resultados clave, conocidos como resultados de prosperidad y un conjunto de factores

institucionales, familiares y sociales, conocidos como fundamentos para el éxito (ver Figura 1). Tanto los resultados de prosperidad como los fundamentos para el éxito se centran en la quinta etapa del desarrollo según el modelo mencionado.

Figura 1.
Modelo analítico PISA-D

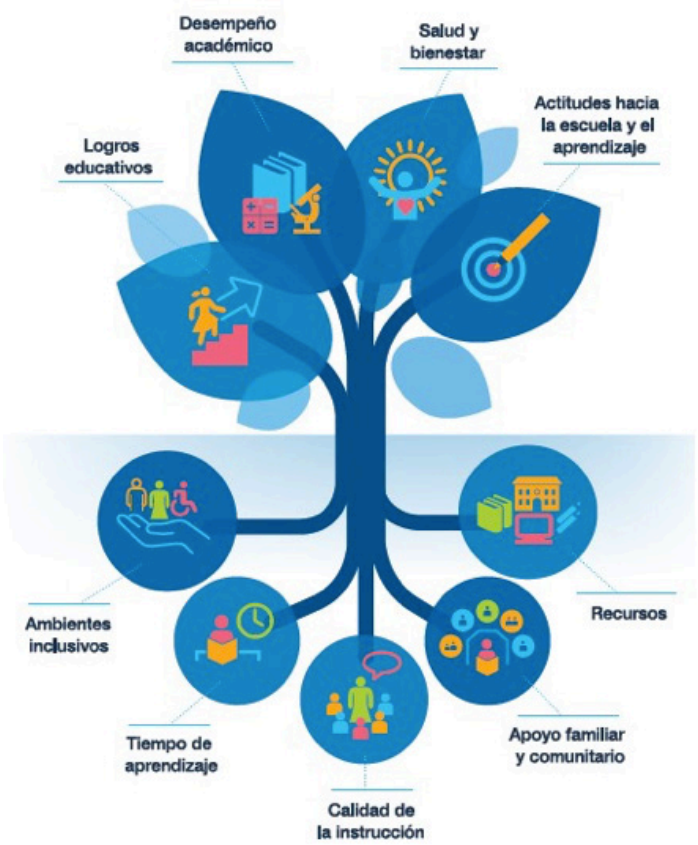
Resultados de Prosperidad	Fundamentos para el Éxito
Logros educativos	Entornos inclusivos
Desempeño académico	Educación de calidad
Salud y bienestar	Tiempo de aprendizaje
Actitudes hacia el colegio y el aprendizaje	Recursos materiales
	Apoyo familiar y comunitario

Fuente: OECD (2017)

Elaborado por: Ineval, 2018.

El marco analítico conceptualiza el éxito académico como algo acumulativo y muestra que el desarrollo de los estudiantes de 15 años es el resultado de los entornos y de las experiencias acumuladas desde el nacimiento. Los resultados de prosperidad incluyen indicadores de logros educativos, desempeño académico, salud y bienestar, y actitudes hacia la escuela y el aprendizaje (ver Figura 2) (OECD, 2018). Los fundamentos para el éxito son los factores que influyen en el rendimiento de los estudiantes a lo largo de su vida académica. Por ejemplo, en edad temprana, el desarrollo se ve afectado por el apoyo familiar y comunitario, por la atención en el hogar y los centros de primera infancia (OECD, 2018). La educación de calidad es el factor más importante en los resultados de los estudiantes (OECD, 2018, p. 102). Así mismo, el modelo incluye otros factores relacionados con los entornos inclusivos, el tiempo de aprendizaje y los recursos materiales.

Figura 2.
Modelo analítico PISA-D



Fuente: OECD (2017)

Elaborado por: Ineval, 2018.

El modelo adaptado para países de ingresos medios y bajos también incluye factores que permiten explicar los resultados de acuerdo al contexto local. Por ejemplo, se han incluido indicadores relacionados con el lenguaje de instrucción de los estudiantes, el lenguaje usado en el hogar, el nivel socioeconómico

medido a partir de los bienes del hogar y del nivel educativo de los padres, habilidades de lectura y participación en la fuerza laboral. También, se consideran otros factores, como discapacidad, ubicación urbana o rural y estado migratorio de las familias de los estudiantes (OECD, 2018).

2.2. Marco metodológico

Para el análisis de los factores que determinan la diferencia en los resultados de la prueba PISA-D de Ecuador en el 2017, se aplica un modelo multinivel, el cual permite identificar efectos de cada factor. En este modelo se considera factores como: características propias del alumno, el entorno familiar y los provistos por el entorno escolar.

Los modelos jerárquicos lineales (modelos multinivel) se han utilizado en varios estudios para identificar los factores que determinan las diferencias en los puntajes y las desigualdades en las pruebas PISA, tal es el caso de España para la prueba del 2003 (Redondo and Navarro, 2007) de forma general y para la ronda 2006 (López, 2009) análisis aplicado para el dominio de matemáticas, por mencionar algunos. Entre los principales resultados de estos estudios se destaca el efecto positivo de las variables socioeconómicas, educativas, culturales y del entorno familiar, así como la relación negativa en el rendimiento respecto a la condición de inmigrante.

En otro estudio, Marchionni, Pinto y Vásquez (2013) plantean un análisis en dos etapas. En un primer momento, plantean modelos multinivel para identificar los determinantes de las diferencias para pruebas PISA 2009 en Argentina para el dominio de lectura. En un segundo momento, los autores cuantifican la importancia relativa de cada factor. En dicho trabajo, se identifica una alta diferencia en los resultados de las pruebas, específicamente en lo que respecta a las características de los estudiantes se establece que los estudiantes de años escolares avanzados, que no han repetido años y que asistieron a educación preescolar, tienen mejor rendimiento.

Si bien un supuesto general en estadística es que las variables que son parte de un modelo lineal son independientes e idénticamente distribuidas, lo anterior no se cumple de forma general, en la estadística aplicada a la educación, las variables generalmente estudiadas no son idénticamente distribuidas. Adicionalmente, es de interés evaluar la interrelación entre los estudiantes y sus aulas, y a

su vez las aulas de clases con las escuelas y las escuelas con los distritos, debido a que estos factores proveen información que permite explicar el rendimiento en diferentes niveles. Por lo anterior se plantea un modelo que considere estas interacciones (Leeuw and Meijer , 2008).

Es así, que se plantea una función que busca explicar los puntajes de los estudiantes evaluados respecto a sus características propias, las del hogar y las de las escuelas (niveles). Se considera que un estudiante está relacionado con una escuela, mientras que una escuela tiene relación con varios estudiantes por ende se plantea el modelo general descrito en la Ecuación 0.1:

(0.1)

$$Yij = Y00 + Y0Xij + Y01Zj + \mu 0j + \varepsilon ij$$

En la Ecuación 0.1, Yij es un vector que contiene el puntaje en la prueba PISA-D para el estudiante i que está en la escuela j, $Y00$ es la constante general del modelo, Xij es un vector que contiene las características individuales y del hogar para cada estudiante i que está en la escuela j, Zj es el vector que contiene las características de la escuela j, $\mu 0$j es la variable aleatoria asociada a la escuela con media 0 y varianza Ω, finalmente, εij es la variable aleatoria asociada a los estudiantes con media 0 y varianza $\sigma^2 I$.

Con la finalidad de estimar el modelo descrito en la Ecuación 0.1 se utiliza el análisis multinivel. Los cuales permiten evaluar regresiones lineales con correlaciones intra-cluster (intra-escuelas), lo que admite descomponer la varianza del puntaje obtenido por los estudiantes en variabilidad entre alumnos y variabilidad entre escuelas. Este tipo de análisis es apropiado para el caso de las pruebas PISA-D, dada su naturaleza jerárquica.

Un modelo básico es el llamado modelo nulo; este modelo se da al no considerar las variables explicativas: alumno, hogar y escuela.

(0.2)

$$Yij = Y00 + \mu 0j + \varepsilon ij$$

En la Ecuación 0.2 se excluyeron las variables explicativas. En 0.2 $Y00$ explica el rendimiento promedio

de la evaluación PISA-D de todas las escuelas, $\mu 0j$ indica la variación promedio de la escuela j respecto al promedio total, εij representa la desviación promedio del alumno i respecto del puntaje promedio de la escuela j a la que pertenece. Por lo anterior descrito, la varianza no condicional de Yij es:

(0.3)

$$V\,[Yij] = V\,[\mu 0j] + V\,[\varepsilon ij]$$

Al incorporar las variables explicativas al modelo nulo, permite descomponer la varianza en más componentes, lo que explica que una parte de la variabilidad se da entre escuelas y otra por los alumnos (características), todo esto utilizando un análisis de varianza.

Los modelos anteriormente detallados, no son suficientes para determinar la contribución relativa de cada factor, por tal razón se descompone la varianza que resulta del análisis multinivel con una descomposición por fuente del Coeficiente de Gini de los puntajes obtenidos por los alumnos en la prueba PISA-D.

Para el análisis del presente estudio, se utiliza una adaptación del método propuesto por Lerman and Yitzhaki (1985). En el cual, para la descomposición por fuente es:

(0.4)

$$G=\sum_k Fk Rk Gk$$

En Ecuación 0.4 Fk determina la participación del factor k a la desigualdad en el puntaje total, Rk indica la correlación de Gini entre los k factores de desigualdad y Gk coeficiente de Gini en el factor de desigualdad k. El producto de estos tres indicadores representa la contribución absoluta de cada factor a la diferencia total. Este valor dividido el Gini del puntaje per cápita da como resultado su contribución relativa o porcentual.

Lo anterior es posible ya que el puntaje obtenido por el estudiante es el aporte dado por el total país $Y00$, puntos adicionales por características de los estudiantes $Y10Xij$, otros puntos por características de la escuela $Y01Zj$ y puntos atribuibles a las características inobservables individuales y de la escuela $\mu 0j + \varepsilon i$j.

Al realizar la estimación mediante el modelo multinivel es posible descomponer el Gini (puntaje individual de cada estudiante) para cada una de las fuentes de la ecuación 0.4. Es importante considerar que previo al tratamiento del modelo se debe trabajar sobre las variables a utilizar. El Índice de Gini está definido para valores no negativos, por lo tanto, cada fuente del índice debe ser no negativo. Adicional a esto, se debe considerar los efectos de la dimensión de las variables.

Para realizar el análisis, se procede a definir como variables dummy a: FUNDINGSTR (1 privada, 0 si no), RURALSTR (1 rural, 0 si no), ST004D01T (1 masculino, 0 femenino), REPEAT (0 si repite, 1 si no), IMMIG (1 si es migrante, 0 si no) y LANGN R (1 Español, 0 otro). Así también, se cambió la pendiente (valor absoluto de la resta de cada dato y su máximo) a las variables: AGE[1].

Es importante considerar que las pruebas PISA utilizan la teoría del ítem, por lo cual para cada estudiante evaluado que es parte de la muestra, se genera un conjunto de diez valores plausibles. Las pruebas tienen una batería extensa de preguntas con distintos niveles de dificultad para cada dimensión y al ser la capacidad del estudiante lo que se desea mediar, se considera a esta variable de respuesta como una variable aleatoria continua inobservable que se infiere a partir del patrón de respuestas. Por ende, las pruebas PISA utilizan una variante del modelo de Rasch (1960), enlazando el patrón de respuesta con el estudiante evaluado. El modelo Rasch, construye una escala continua utilizando una regresión logística que indica la probabilidad de responder correctamente una pregunta en función de su dificultad y la capacidad del estudiante. Es así como se generan los valores plausibles para cada estudiante. Es decir, en lugar de estimar la capacidad del estudiante en un dominio específico, se estima una distribución de probabilidades para esa capacidad.

Por lo tanto, para estimar los coeficientes de un modelo multinivel con valores plausibles de acuerdo a Wu and Adams (2002), se procede con los siguientes pasos para cada uno de los coeficientes del modelo:

- Para cada valor plausible y cada coeficiente de una variable independiente, se calcula la regresión multinivel con la variable peso final (W FSTUWT) y los ochenta (80) pesos replicados (W FSTUWT80). En total se generarán 801 coeficientes de regresión por cada variable independiente;

[1] Para mayor detalle ver el Anexo A, donde se describe de mejor manera, la definición de las variables.

- La estimación del coeficiente de regresión para cada variable independiente se genera, promediando los valores obtenidos de las regresiones para cada valor plausible con peso final

$$\beta=\frac{\beta_1+\beta_2+\cdots\beta_{10}}{10}$$

- La estimación de la varianza muestral final para cada coeficiente de una variable independiente es igual a) $\sigma_\beta^2=\frac{1}{10}(\sigma_{\beta1}^2+\sigma_{\beta2}^2+\cdots+\sigma_{\beta10}^2)$; donde σ_β^2 es la varianza obtenida de la estimación del coeficiente de la variable independiente con el i-ésimo valor plausible utilizando los 80 pesos replicados;

- La varianza de la imputación es igual a $\sigma_{prueba}^2=\frac{1}{9}\sum_{i=1}^{10}(\beta_i-\beta)$

- La varianza del error es igual a $\sigma_{error}^2=\sigma_\beta^2+\left(\left(1+\frac{1}{10}\right)\sigma_{prueba}^2\right)$

- El error típico es igual a $\mathrm{SE}=\sqrt{\sigma_{error}^2}$

- El intervalo de confianza de la estimación del coeficiente de la variable independiente es $[\beta-1{,}96*SE;\ \beta\hat{}+1{,}96*SE]$ con un 95% de confianza.

En el proceso de estimación del modelo, se procede inicialmente con el modelo nulo presente en la ecuación 0.1, en el cual se considera la variable de respuesta y las constantes del modelo, esta estimación permite obtener una base para la estimación de la varianza explicada, con lo cual es posible evaluar el aporte de modelos al incluir variables explicativas (características del estudiante, del hogar y la institución educativa).

Al haber definido las variables, de tal forma que el aporte (los coeficientes) de las variables independientes (explicativas) sea no negativo, se puede estimar el aporte relativo de cada variable estadísticamente significativa al rendimiento en cada dominio evaluado por la prueba PISA-D.

Para evaluar lo anterior, se procede a utilizar el modelo que considera todas las variables explicativas (características del estudiante, del hogar del estudiante y la institución educativa) y se procede, como se explica a continuación:

- Calcular la proporción del puntaje obtenido para cada dominio predicho por cada variable explicativa del modelo, S_k
- Correlación entre la variable explicativa y el puntaje obtenido para cada dominio investigado, R_k;
- Cálculo del Coeficiente de Gini de cada variable explicativa, G_k;
- Calcular la contribución absoluta por cada variable explicativa $C_k = S_k R_k G_k$;
- Finalmente se calcula la contribución relativa de cada variable explicativa al puntaje obtenido por dominio, C_k / G.

En lo que respecta a la selección de las variables para explicar el puntaje de matemáticas en la prueba PISA D, se considera 32 variables descritas en el (Anexo A) y posteriormente se eliminan en cada paso aquellas variables menos influyentes en primera instancia para luego descartar aquellas cuyo efecto sea negativo al explicar los resultados de matemáticas en la prueba; se generó el mismo proceso para los puntajes de lectura. Luego de procesar la base seleccionando los datos correspondientes a Ecuador, se procede a recodificar variables con la finalidad de crear variables tipo dummy, tal como se muestra en el Anexo A. Finalmente, se aplicó los modelos multinivel con valores plausibles para la variable dependiente en el dominio de matemáticas y lectura. Para el desarrollo de dicho análisis se utilizó el software libre R.

Fuente de datos

Para el desarrollo del presente estudio se utiliza la base de datos de la prueba PISA-D del año 2017 que se aplicó en Ecuador. Dichas bases de datos se encuentran en la página web de la OCDE, la información de las instituciones educativas se encuentra en el archivo: CYIMDALSCH_QQQ, de los estudiantes y su hogar: CYIMDALSTU_QQQ. Cabe recalcar que la misma consta de tres herramientas aplicadas a estudiantes, profesores e instituciones educativas. La representatividad de los resultados de dicha prueba en cada país es para estudiantes entre 15 años y 3 meses y 16 años y 2 meses. La muestra en Ecuador fue de 6.108 estudiantes y 173 instituciones educativas. En cada escuela, se seleccionó de forma aleatoria a 42 estudiantes de 15 años (Ineval and OCDE, 2018).

3. Resultados

3.1. Factores asociados al desempeño educativo

El puntaje promedio obtenido por los estudiantes de Ecuador en el dominio de matemáticas es de 377,49 puntos, mientras que para lectura es de 431 puntos. La edad promedio de los estudiantes es de 15,68 años. Al momento de la aplicación de las pruebas, el 54,5% de los estudiantes se encontraba en 10mo grado, el 9,5% en 7mo, 8vo y 9no grado, y el 0,9 % en 12vo grado. El 88% de los estudiantes analizados no ha repetido el año. El 98,5% de los estudiantes no tiene hijos en su hogar. El 97,9% de los estudiantes analizados tienen como lenguaje originario el español, mientras que las lenguas indígenas representan el 0,35%. El 40,8% de las madres y el 93.3% de los padres de los estudiantes, trabajan. El 68,4% de los estudiantes posee computador para los trabajos de la escuela. El 93,9% de los padres de los estudiantes analizados saben leer y escribir bien.

El 20,7 % de las instituciones educativas son privadas e independientes, 1,6 % son privadas dependientes del estado y el 77,1 % son públicas. El 82,4 % de las instituciones educativas son urbanas. El 60,6 % de las instituciones educativas poseen recursos moderados y altos, mientras el restante 37,2 % poseen recursos altos. El 43,8 % de las instituciones educativas están ubicadas en localidades de más de 100 mil habitantes. El 88,5 % de las escuelas se encuentran en vecindarios donde la tasa de crimen no es alta.

Los resultados de las corridas de los modelos multinivel para matemáticas, lectura y ciencias, se muestran en los Anexos B, E e I. A continuación, se presentan los resultados más relevantes para cada uno de los dominios evaluados.

3.1.1. Características del estudiante y su hogar
Matemáticas

En el Ecuador, el puntaje promedio en matemáticas tiende a mejorar en 22,29 puntos cuando los evaluados son hombres, incluso luego de agregar otras características de desempeño (familia e instituciones educativas). Las pruebas PISA-D se aplican a estudiantes entre 15 años y 3 meses, y 16

años y 2 meses de edad. El efecto de la edad respecto a los resultados obtenidas en matemáticas es positivo en 26,75 puntos, esto implica que, a mayor edad, mejor rendimiento. Un alumno que no ha repetido de grado rinde en promedio 25 puntos más que aquellos que si han repetido.

De acuerdo a los resultados presentados en el Anexo B, aquellos estudiantes que indicaron que su lenguaje primario es indígena presentan un puntaje promedio superior en 56,42, en relación a los estudiantes que indicaron que su lenguaje original es el español. Los estudiantes que no tienen hijos registran un rendimiento promedio superior en 48,98 puntos sobre aquellos que si los tienen.

En los hogares donde la madre trabaja, los estudiantes muestran un rendimiento superior en 22,53 puntos respecto de los hogares en los que la madre no trabaja. El tener computador para realizar trabajos de la escuela se traduce en una mejora del rendimiento en 8,14 puntos. Los estudiantes de hogares en los cuales los padres saben leer y escribir presentan un rendimiento promedio superior en 16,44 puntos en relación a los hogares en los que los padres no saben leer ni escribir. En la medida que los hogares poseen mayores recursos de equipamiento del hogar, los estudiantes muestran una mejora de 11,42 puntos en el rendimiento en matemáticas. Finalmente, los estudiantes que perciben un mejor clima de disciplina en el aula muestran una mejora en 2,67 puntos en la misma materia.

Lectura

El grado en el que se encuentra el estudiante al momento de dar la prueba es significativo para el resultado en lectura. Los estudiantes que se encontraban en 12vo año al momento de la prueba obtuvieron 34 puntos más respecto a los demás. El género del estudiante para el caso de Ecuador no es significativo para explicar resultados en lectura. No repetir un grado implica en 11,68 puntos más respecto de los estudiantes que al dar la prueba han repetido algún año escolar en la misma materia. El que los estudiantes no tengan hijos mejora el rendimiento en la prueba en el dominio de lectura en 45 puntos. En Ecuador, los estudiantes cuya lengua original es la indígena mejoran su rendimiento en 40 puntos en lectura, respecto a los demás.

El hecho de que la madre trabaje trabaja repercute en un mejor resultado de los estudiantes en comparación con aquellos en los que la madre no trabaja, sumando en 23,95 puntos en lectura. El nivel

de recursos (equipamiento del hogar) posee una relación positiva y significativa con los resultados en lectura. Los hogares en los que los padres saben leer y escribir bien, tienen estudiantes con un mejor rendimiento en 2,34 puntos respecto de los hogares en que uno de los padres no sabe leer o escribir bien. Los estudiantes nativos o de segunda generación en Ecuador presentan mejores resultados respecto de aquellos en condición de migrantes, reflejado en 46 puntos para el dominio de lectura (ver Anexo E).

Ciencias

Los estudiantes que se encuentran matriculados en 11vo grado presentan 18 puntos más que aquellos que están matriculados en otro grado al momento de dar la prueba de ciencias. Los hombres muestran mejores resultados que las mujeres, en 18 puntos. Los estudiantes que no han repetido ningún grado hasta el momento de dar la prueba muestran un mejor rendimiento (14 puntos) respecto a los estudiantes que si han repetido algún grado.

Los estudiantes que no tienen hijos presentan un rendimiento superior en 39,9 puntos respecto a los estudiantes que si tienen hijos. Los estudiantes de hogares donde la madre trabaja obtienen un mejor resultado en ciencias (18 puntos más) respecto de aquellos en los que la madre no trabaja. Los hogares con mayores recursos (equipamiento del hogar) resultan en estudiantes con un promedio superior en 13 puntos respecto a los demás. Los estudiantes provenientes de hogares con padres que saben leer y escribir bien obtienen 18 puntos más respecto a los demás estudiantes. La condición de ser estudiante originario de Ecuador o de segunda generación en el país resulta en 38,8 puntos más que los estudiantes en condición de migrantes. Los estudiantes que perciben un clima de disciplina en el aula tienen un rendimiento superior en 2 puntos en ciencias (Ver anexo H).

3.1.2. Características de la unidad educativa
Matemáticas

Los estudiantes que se encuentran en instituciones educativas privadas y de administración independiente presentan un rendimiento superior en 11,05 puntos respecto a los estudiantes que estudian en otro tipo de instituciones educativas. Los estudiantes de instituciones educativas medianas

y grandes presentan un rendimiento ligeramente superior en 0,01 respecto a aquellos de instituciones pequeñas. Los estudiantes que se encuentra en instituciones educativas con recursos de infraestructura básica obtienen un mejor rendimiento en la prueba de matemáticas en 2,21 puntos.

El hecho de que la institución educativa esté ubicada en una localidad de más de 100 mil habitantes mejora el rendimiento de los estudiantes en la prueba de matemáticas en 5,7 puntos, respecto a aquellos estudiantes de instituciones educativas localizadas en comunidades de menos de 100 mil habitantes. Los estudiantes de instituciones educativas que se encuentran ubicadas en vecindarios con ratios de criminalidad baja tienen un rendimiento superior en 9 puntos. Los estudiantes de instituciones educativas, en las que menos del 10 % de sus estudiantes son pobres, mejoran su rendimiento en 17 puntos.

Lectura

El tamaño de la institución educativa afecta de forma positiva los resultados en lectura de los estudiantes. En la prueba de lectura, los estudiantes de instituciones educativas localizadas en zonas urbanas mejoran su rendimiento en 8,54 puntos. Los estudiantes de instituciones educativas privadas y de administración independiente presentan 13 puntos más en su rendimiento respecto de los estudiantes que se encuentran en otro tipo de institución (pública, municipal, fiscomisional).

La institución educativa con mejor infraestructura básica influye de forma positiva en los resultados de lectura de sus estudiantes. Los estudiantes de instituciones educativas, en las que menos del 10 % de sus estudiantes son pobres, presentan una mejora del rendimiento en 12 puntos en lectura respecto de aquellos en que sus estudiantes superan este porcentaje.

Ciencias

El tamaño de la institución educativa impacta en un rendimiento ligeramente superior (0,01) en los estudiantes. Los estudiantes pertenecientes a escuelas rurales presentan un resultado de 6,8 puntos por encima de estudiantes de instituciones urbanas en el dominio de ciencias. Las instituciones educativas con administración privada y recursos independientes del Estado reflejan en sus estudiantes un mejor

resultado respecto de otras instituciones educativas con otro tipo de administración (9,7 puntos), en ciencias.

Los estudiantes de instituciones educativas que cuentan con recursos de infraestructura básica obtienen un rendimiento superior en 4,7 puntos respecto a los demás. Los estudiantes de instituciones educativas, en las que menos del 10 % de sus estudiantes son pobres, mejoran su rendimiento en 11,5 puntos.

3.2. Factores de la diferencia en los resultados – Análisis de varianza Matemáticas

El modelo multinivel permite descomponer la varianza considerando, por un lado, las características de las instituciones educativas y, por otro lado, las características de los estudiantes en la institución educativa. En el Anexo C se presenta la descomposición de la varianza. En la primera columna se encuentra la varianza del modelo nulo (no se controla bajo ninguna característica del estudiante o de la institución educativa). El 1 % de la varianza del puntaje de matemáticas es explicada por diferencias entre las instituciones educativas, lo que significa que el 99 % corresponde a las características de los alumnos.

Las siguientes columnas del Anexo C muestran la descomposición de la varianza en la medida que se agregan variables. Estas explican la variabilidad de los resultados en matemáticas, por lo que la varianza disminuye. En el modelo 2, en el que se agregan características del estudiante, así como de la familia y sus condiciones socioeconómicas, la varianza total cae en 11,3 % (varianza explicada por características del alumno y su familia). La variación de la varianza se explica en una reducción del 58 % por parte de las instituciones educativas y del 10,9 % por características de los estudiantes.

Por lo anterior, se explica que la mitad de la reducción de la varianza de los resultados del modelo 2 es proporcionado por la variabilidad en las instituciones educativas (considerando que en el modelo 2 aún no se ha agregado variables de la institución educativa), ello implica que esta reducción se la atribuye a las características de los estudiantes, quienes deciden en que unidad educativa estudiar. Las características de los estudiantes (estimada por las variables demográficas y socioeconómicas del estudiante y de la familia) explican un 11,4 % de la varianza de resultados entre estudiantes.

En el modelo 3, en el que se consideran tanto las características de los estudiantes como de las instituciones educativas, la varianza se reduce en 11,9 %. Esta reducción se explica por un decremento del 79 % del componente de las instituciones educativas y 11,2 % por la variabilidad entre estudiantes, características asociadas a la familia.

Lo anterior refiere a que la varianza en su mayor porcentaje es explicada por la variabilidad entre los alumnos de las instituciones educativas. Así también, se evidencia que la mayor reducción de la varianza entre instituciones educativas (21%), al agregar características de estas, se da por la variabilidad entre estudiantes y sus características y su elección entre distintas instituciones educativas.

Lectura

En este apartado se explica cómo las características de los estudiantes y de las instituciones educativas contribuyen a la variabilidad de los resultados obtenidos por los estudiantes en la prueba PISA-D. Para estos cálculos, como en la sección previa, se utilizan modelos multinivel.

En el Anexo F se evidencia la descomposición de la varianza para el dominio de lectura. En la primera columna se muestra la varianza del modelo nulo (no se considera ninguna característica). El 1 % de la varianza, en el modelo nulo, es explicada por la diferencia entre instituciones educativas, mientras que el 99% de las diferencias es explicado por las características de los estudiantes.

En lo que respecta al modelo 2 (ver Anexo F), en el cual se agregan características del estudiante, su hogar y su sentir, se observa que la varianza se reduce en un 11,89 %. Lo anterior se explica por una reducción de la varianza explicada por las instituciones educativas, en un 60%, mientras que lo explicado por las características de los estudiantes en un 11,4%. Por lo anterior, se indica que la reducción se da por las instituciones educativas. Sin embargo, todavía en este modelo no se ha incluido características de las instituciones educativas, lo que implicaría que los estudiantes aportan a esta variación al agruparse de forma homogénea en su elección de donde estudiar.

En el modelo 3, se agregan las características de las instituciones educativas, por lo que se evidencia una reducción de la varianza en 15,25 % respecto del modelo nulo. La reducción más significativa

se observa en lo explicado por las instituciones educativas en un 75%, mientras que la reducción correspondiente a las características de los estudiantes es de 14,6 %. Por lo tanto, se desprende que la varianza es explicada en su mayoría por la variabilidad entre estudiantes.

Ciencias

La aplicación del modelo multinivel permitió descomponer la varianza respecto de la variabilidad aportada por las instituciones educativas y la inherente a las características de los estudiantes. En el Anexo I se muestra la descomposición de la varianza para cada uno de los modelos multinivel aplicados.

En la primera columna se muestra la descomposición de la varianza para el modelo nulo, para el cual no se consideran las características de los estudiantes ni de las instituciones educativas. Se observa que, en el modelo nulo, el 1 % de la varianza del resultado en ciencias es explicado por la participación de las instituciones educativas.

En la segunda columna se muestra el modelo en el cual se agregan las características de los estudiantes, su hogar y su sentir. Se observa que, en este modelo, la varianza total se reduce en un 10 % (lo que indica que las variables adicionales explican en esta medida la variabilidad). La disminución de la varianza se explica principalmente por la reducción de la varianza asociada a las instituciones educativas con una variación de 53 % (se debe considerar que en este modelo no se ha incluido características de las instituciones educativas). Por lo anterior, se evidencia que la reducción se da por las características de los estudiantes quienes se asocian a las instituciones educativas.

En el tercer modelo se agregan tanto las características de los estudiantes como las de las instituciones educativas. La varianza total respecto al modelo nulo se reduce en un 10,4%. Esta variación se da por la varianza asociada a las instituciones educativas, la cual decrece en un 72%, mientras que la varianza explicada por los estudiantes se reduce en 9,8%.

La importante reducción de la varianza, explicada por las características de las instituciones educativas en el segundo modelo, es un indicativo de que la variabilidad de la nota se da principalmente por las características de los estudiantes.

3.3. Contribución de los determinantes a las diferencias Matemáticas

En esta sección se explica la contribución de la diferencia en los resultados de matemáticas en la prueba PISA-D 2017, el cual está basado en las características de los estudiantes, las familias y las instituciones educativas, en función de los modelos multinivel.

La metodología utilizada permite realizar la descomposición de los puntajes por fuente y permite explicar la diferencia en el rendimiento de los estudiantes, mediante el Índice de Gini. Los resultados y las características observadas por el modelo se muestran en el (Anexo D). El índice de Gini de los resultados de la prueba en matemáticas es de 0,0978 puntos, del cual se explica el 22,2 %.

El 69,8 % de la diferencia se explica por las características del estudiante, su hogar y su estado de ánimo. Las características que más aportan en la diferencia son los recursos de la familia con un 22,45 %, seguido por el 16,97 % que hace referencia a si la madre trabaja o no. Además, el tener un computador para el desarrollo de tareas aporta un 6,26 % a la diferencia en los puntajes de matemáticas de la prueba PISA-D, así como el no haber repetido ningún grado aporta el 6,07 %.

Las características asociadas a las instituciones educativas aportan un 30,2 % a la diferencia en los resultados de matemáticas, donde el ratio del número de profesores respecto a los estudiantes es la variable que más aporta en la diferencia en los resultados de matemáticas con un 9,65%. La cantidad de recursos que posee la institución educativa aporta con un 6,59% en las diferencias del puntaje.

Lectura

Mediante la descomposición de la diferencia se pretende explicar las características que aportan a esta diferencia en los resultados de lectura de la prueba PISA-D 2017. El índice de Gini para lectura es de 0,09986 puntos, por lo que con las características consideradas en el tercer modelo se logra explicar el 24,6 % de la diferencia total (ver Anexo F).

El 57,9% de la diferencia es explicada por las características de los estudiantes, su hogar y como se sienten. Los estudiantes que se encuentran en 11vo año explican el 16 % de la diferencia total,

seguidos de los estudiantes cuyas madres trabajan, lo cual representa el 15,7% de la diferencia. Además, hogares con mayores recursos (equipamiento) explican el 21,3% de la diferencia, mientras que los estudiantes que no repiten ningún año escolar explica el 2,6%.

Con respecto a las características de las instituciones educativas, estas explican el 42% de la diferencia en los resultados de lectura. En este sentido se observa que el 17% de la diferencia es explicado por los recursos en infraestructura básica de las instituciones educativas. El ratio profesor vs estudiante explica el 8,8 % de la diferencia en los resultados de lectura. Finalmente, el tamaño de la escuela representa el 7,4 % de la diferencia total.

Ciencias

La diferencia estimada por el índice de Gini para los resultados de ciencias es de 0,09213. Aplicando el tercer modelo multinivel para los resultados de ciencias, se logra explicar el 20,2 % de la diferencia total. Se utiliza la descomposición de la diferencia con la finalidad de interpretar el aporte relativo de cada característica asociada a los estudiantes o a las instituciones educativas al total de la diferencia de dichos resultados.

Las características de los estudiantes, de su hogar y como se sienten, explican el 71,1% de la diferencia. Las variables que más aportan a la diferencia, son los recursos de la familia (equipamiento del hogar) con un 30,7 %, la variable “las madres trabajan” aporta con un 15 %. El hecho que los estudiantes sean hombres aporta a la diferencia con un 6,6 %. El no repetir ningún grado escolar aporta a la diferencia con un 3,4 %.

Las características asociadas a las instituciones educativas explican un 28,8 % de la diferencia en ciencias. La variable que más explica la diferencia es el ratio de número de profesores por estudiante. El tamaño de la institución educativa aporta el 5,6 % de la diferencia, así como que en la comunidad donde se encuentre ubicada la institución educativa, existan más de 100 mil habitantes, explica el 3 % de la diferencia.

4. Discusión y conclusiones

El modelo de prosperidad educativa, utilizado, por la OCDE, para la construcción de los cuestionarios de PISA-D, permite entender el rendimiento de los estudiantes a partir de diferentes factores de su contexto económico, cultural y social, así como de factores relacionados con las prácticas y recursos educativos. El modelo teórico es combinado con el modelo estadístico para encontrar los efectos y la contribución de cada factor al rendimiento de los estudiantes.

A partir de la descomposición de la varianza total, el modelo multinivel permite encontrar los factores, inherentes al estudiante, su familia y su escuela, que determinan las diferencias en el rendimiento. El modelo plantea un análisis en dos niveles para identificar la contribución real de los factores relacionados con el estudiante y su familia, y los relacionados con la escuela. El Índice de Gini determina la contribución relativa de cada factor a las diferencias en el rendimiento en los dominios de matemáticas, lectura y ciencias. Por ejemplo, en matemáticas, las diferencias en el rendimiento son explicadas en un 70% por las características del estudiante y su hogar y, en un 30% por las características de las instituciones educativas. En el mismo orden, la relación para lectura es de 58% y 42%; y para ciencias, de 71% y 29%.

Las diferencias en los resultados de la prueba se explican en gran medida por la variabilidad entre los alumnos de las instituciones educativas. En su conjunto, el modelo tiene la capacidad para explicar el 22 % de las diferencias en los resultados de matemáticas, el 24% para lectura y el 20,2% para ciencias. Los principales hallazgos permiten concluir que los hombres presentan, en promedio, un mejor rendimiento que las mujeres en los resultados de matemáticas y ciencias. No obstante, el género del estudiante no es significativo para explicar el resultado en el dominio de lectura.

Se encontró que la edad de los estudiantes al momento de dar la prueba se relaciona de manera positiva con su rendimiento. Esto implica que, a mayor edad, mejores resultados. Los estudiantes que no son padres tienen un mejor resultado en la prueba para los dominios de matemáticas, lectura y ciencias respecto a quienes si tienen hijos. Por otra parte, los estudiantes que provienen de hogares cuyos padres saben leer y escribir experimentan mejor rendimiento en matemáticas, lectura y ciencias.

Los recursos se asocian de manera positiva con el rendimiento. Por ejemplo, los estudiantes que declararon tener un mayor equipamiento en casa, como un computador, reflejan mejores resultados para los tres campos evaluados. Por su parte, los estudiantes que no repiten un grado obtienen mejores calificaciones que aquellos que si lo hicieron. Los estudiantes de origen nacional o de segunda generación en el país obtienen mejores resultados que aquellos estudiantes migrantes, en los campos de lectura y ciencias.

El tipo de institución educativa influye en el rendimiento educativo. Se aprecia un mejor rendimiento en aquellos estudiantes de instituciones educativas privadas, y de administración independiente, que en aquellos estudiantes pertenecientes a otro tipo de institución (pública, municipal, fiscomisional). La disponibilidad de infraestructura básica en la escuela también se asocia con un buen rendimiento en todos los campos evaluados así como el número de estudiantes por profesor, entre más estudiantes por profesor hay, el rendimiento tiende a disminuir. El rendimiento mejora cuando en la institución educativa menos del 10% de los estudiantes tienen un bajo nivel socioeconómico.

• 5. Recomendaciones

Los resultados del estudio permiten dar cuenta que las diferencias en el rendimiento entre estudiantes se explican, en mayor porcentaje, por las características socioeconómicas del hogar y, en menor porcentaje, por las características de las instituciones educativas. Dada esta realidad, las instituciones educativas cumplen un rol importante en la generación de entornos inclusivos, que ayuden a los estudiantes a romper el ciclo que reproduce y amplía las asimetrías sociales de la población, la inclusión no debe darse por sentada. Las escuelas, los directivos y los docentes deben dar seguimiento, supervisar y evaluar constantemente el progreso de cada estudiante, asumiendo la heterogeneidad como parte constitutiva de la formación.

Las condiciones socioeconómicas de los estudiantes, controladas estadísticamente, determinan mayormente su desempeño académico. Esta realidad llama a las políticas públicas a poner toda su atención sobre la reducción de la desigualdad presente en la sociedad. La reducción de las desigualdades sociales demanda no solo cambios en la política pública de educación, sino también

demanda acciones integrales que prioricen la protección social de las personas en condiciones de vulnerabilidad, de pobreza y de pobreza extrema, así como políticas económicas que fomenten la dinámica productiva, la generación de empleo adecuado y la redistribución equitativa de la riqueza.

El estudio sugiere la existencia de brechas de género en los resultados de matemáticas y ciencias, a favor de los hombres. Las raíces de esta diferencia pueden ser variadas, sin embargo, aunque este estudio no indaga sobre sus causas, estas pueden ser atribuidas a la autoeficacia de los estudiantes. En otros estudios (Olaz, 2003) se ha atribuido esta diferencia a la baja confianza que desarrollan las mujeres a lo largo de su vida, respecto a campos como las ciencias o las matemáticas. En este sentido, las instituciones educativas deben asumir la responsabilidad de formar estudiantes seguros de sí mismos, capaces de asumir retos y desenvolverse en la vida académica y profesional sin distinción de género.

Los estudiantes que han tenido que asumir la responsabilidad de ser padres y madres a temprana edad registran un rendimiento inferior a los demás. Esta situación pone sobre la mesa el debate de la educación sexual en las escuelas, en la cual, el Estado, las instituciones educativas y la familia comparten responsabilidades. Los esfuerzos intersectoriales entre las carteras de Educación, Salud, Inclusión Económica y Social y Justicia, permitirán la implementación de instrumentos de política capaces de prevenir el embarazo en niñas y adolescentes. Las instituciones educativas son los espacios más adecuados para trabajar en prevención a través de la educación integral de la sexualidad (EIS) (Mineduc, 2019) que permite que las personas puedan acceder a “información correcta sobre sus derechos sexuales y reproductivos” y promueve “la eliminación de mitos y la vivencia de una sexualidad plena y placentera” (Mineduc, 2019, p. 12).

Los estudiantes de padres que saben leer y escribir registran un desempeño académico superior en todos los campos evaluados. Es importante que la política de educación garantice la continuidad de los procesos de alfabetización para jóvenes y adultos con escolaridad inconclusa. La educación permite generar espacios inclusivos para las personas que, por razones económicas, geográficas, sociales o políticas, han sido excluidas del sistema educativo (Mineduc, 2017). Al tiempo, estas personas podrán brindar soporte y monitoreo permanente, y con conocimientos, a las actividades escolares de sus hijos y se sentirán más seguras de involucrarse en las actividades escolares.

La disponibilidad de recursos tecnológicos tiene un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes. No obstante, la desigualdad económica impide que la mayoría de familias pueda acceder a un computador y a una conexión estable de internet. La brecha en la disponibilidad de dispositivos tecnológicos debe ser abordada por el Ministerio de Educación en conjunto con el Ministerio de Telecomunicaciones e iniciativas privadas, con el fin de proporcionar las herramientas necesarias para que los estudiantes puedan tener acceso a la información y al conocimiento disponibles en internet, tanto en sus hogares como en sus escuelas.

6. Referencias bibliográficas

Casassus, J. (2007). El precio de la evaluación estandarizada: La pérdida de calidad y la segmentación social. 23, 71-79. https://doi.org/10.21573/VOL23N12007.19014

Domínguez, J. (2008). Explaining Latin America's Lagging Development in the Second Half of the Twentieth Century: Growth Strategies, Inequality, an Economic Crises. Falling Behind: Explaining the Development Gap between Latin America and the United States, 72-98.

Ineval, & OCDE. (2018). Educación en Ecuador. Resultados de PISA para el Desarrollo (p. 152) [Resultados]. Instituto Nacional de Evaluación Educativa; 10 de noviembre de 2020. http://evaluaciones.evaluacion.gob.ec/BI/resultados-de-pisa-para-el-desarrollo/

Leeuw, J. d. and Meijer, E. (2008). Introducción to Multilevel Analysis, pages 1–75. Springer New York, New York, NY.

Lerman, R. and Yitzhaki, S. (1985). Income inequality effects by income. The Review of Economics and Statistics, 67:151–56.

López, E. (2009). Estudio de variables determinantes de eficiencia a través de los modelos jerárquicos lineales en la evaluación pisa 2006: el caso de España. Archivos Analíticos de Políticas Educativas, 17:1–27.

López, K., & Lever, C. (2016). Las evaluaciones estandarizadas del aprendizaje y la mejora de la calidad educativa. Temas de Educación, 22(1), 131-131. https://revistas.userena.cl/index.php/teduacion/article/view/741.

Marchionni, M., Pinto, F., and Vásquez, E. (2013). Determinantes de la desigualdad en el desempeño educativo en la argentina. Anales de la Asociación Argentina de Economía Política.

Mineduc. (2017). Educación para jóvenes y Adultos. https://educacion.gob.ec/educacion-para-jovenes-y-adultos/

Mineduc. (2019). Guía metodológica. PREVENCIÓN DEL EMBARAZO EN NIÑAS Y ADOLESCENTES. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/06/Guia-Prevencion-Embarazo.pdf

OECD. (2015). PISA - Programme for International Student Assessment. PISA. https://www.oecd.org/pisa/pisaenespaol.htm

OECD. (2018). PISA for Development Assessment and Analytical Framework. https://www.oecd-ilibrary.org/content/publication/9789264305274-en

Olaz, F. (2003). Autoeficacia, Diferencias de Género y Comportamiento Vocacional. R.E.M.E., 6. https://www.researchgate.net/profile/Fabian_Olaz/publication/262676657_Autoeficacia_Diferencias_de_Genero_y_Comportamiento_Vocacional/links/0f31753868f3c19e64000000/Autoeficacia-Diferencias-de-Genero-y-Comportamiento-Vocacional.pdf

Redondo, S. and Navarro, E. (2007). Estudio sobre el rendimiento en matemáticas en España a partir de los datos del informe PISA 2003. Un modelo jerárquico de dos niveles. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 5:118–136.

Rasch, G. (1960). Probabilistic Models for Some Intelligence and Attainment Tests. Danish Institute for Educational Research, Copenhagen, Denmark.

Unesco. (2013, Abril 20). El Derecho a la Educación [Educación]. UNESCO. https://es.unesco.org/themes/derecho-a-educacion

Wu, M., & Adams, R. (2002). Plausible Values: Why they are important.

Anexos

• Anexo A

Definición de variables utilizadas en los modelos

Características demográficas del alumno y su hogar

- Edad (AGE)
- Hombre (ST004D01T): Hombre = 1, Mujer
- Mujer (ST004D01T): Hombre = 0, Mujer = 1
- Grado8 (ST001D01T): 8 grado = 1, Diferente 8 = 0
- Grado9 (ST001D01T): 9 grado = 1, Diferente 9 = 0
- Grado10 (ST001D01T): 10 grado = 1, Diferente 10 = 0
- Grado11 (ST001D01T): 11 grado = 1, Diferente 11 = 0
- Grado12 (ST001D01T): 12 grado = 1, Menor 12 = 0
- Repotencia (REPETAT): Si = 0, No = 1
- Vive hermanos en el hogar (ST029Q05NA): Si = 1, No = 0
- Lenguaje indígena en el hogar (LANGN R): Lenguaje indígena = 1, sino = 0
- Papá y mamá viven en casa (ST029Q01NA y ST029Q02NA): Si= 1, sino = 0
- Papá vive en casa (ST029Q01NA y ST029Q02NA): Si = 1, sino = 0
- Mamá vive en casa (ST029Q01NA y ST029Q02NA): Si = 1, sino = 0
- Padre y madre saben leer y escribir (ST032Q01NA y ST039Q01NA): Si = 1, No = 0
- Nativo o segunda generación (IMMIG): Nativo o segunda generación = 1, sino = 0

- Madre trabaja (ST037Q01NA): Si = 1, No = 0 l
- Padre trabaja (ST044Q01NA): Si = 1, No = 0
- Recurso de computador en hogar (ST062Q04TA): Si = 1, No = 0
- Tiene libros en el hogar (ST066A01NA): Si = 1, No = 0
- Tiene más de 50 libros en el hogar (ST066Q01NA): Si = 1, No = 0
- Índice de recursos y equipamiento del hogar (FAMERES): Numérica 0 a
- Nivel más alto educación padres (HISCED): Papá o Mamá profesionales = 1, Sino =0
- Satisfacción ante la vida (ST015Q01NA): Satisfecho = 1, Sino = 0
- Índice de actitud hacia la escuela (ATSCH): Numérica 0 a 10
- Índice de sentido de pertinencia en la escuela (BELONG): Numérico centrado en cero
- Índice de clima disciplinario en clase (DISLCLI): Numérico centrado en cero
- Índice de relación de apoyo del maestro con el estudiante (STT CHREL): Numérica 0a10
- Índice de expectativa de éxito del maestro (TCEXPSUC): Numérica 0a10

Características de la unidad educativa

- Escuela privada e independiente (SCHLTYPE): Privada e Independiente=1, Sino=0
- Ruralidad de la institución educativa (RURALSTR): Rural=1, Urbano = 0
- Infraestructura básica en las instituciones educativas (SCHMATRES): Numérico 0a10
- Satisfacción ante la vida (ST015Q01NA): Satisfecho = 1, Sino = 0
- Tamaño de la clase (CLSIZE)

- Ratio de profesores x estudiantes (STRATIO): Numérica Profesores/Estudiantes
- Tamaño de la comunidad medio y grande (SC001Q01TA): Medio y alto = 1, sino = 0
- Ratio bajo de criminalidad donde esta´ la unidad educativa (SC010Q03NA): Bajo = 1, sino = 0
- Menos del 10% pobre en la unidad educativa (SC022Q01NA):
- Menor igual al 10% = 1, mayor 10% = 0

• Anexo B

Regresiones multinivel del puntaje de matemáticas. PISA-D 2017 Ecuador

Ámbito	Variables explicativas	Modelo Nulo		Modelo 1		Modelo 2	
		Estimador	Error típico	Estimador	Error típico	Estimador	Error típico
	Constante	393,727	(1,469)***	-248,468	(73,845)***	-327,163	(75,211)***
Características del estudiante, su familia y sentir	12vo año			8,246	(9,395)	8,364	(9,445)
	Masculino			22,444	(3,142)***	22,296	(3,162)***
	Satisfacción Alta			5,394	(10,448)	4,334	(10,502)
	Edad			25,588	(4,614)***	26,752	(4,522)***
	No Repite grado			28,603	(4,824)***	25,016	(4,882)***
	No deprimido			7,094	(11,860)	8,698	(11,882)
	No tiene hijos			49,672	(12,848)***	48,987	(12,731)***
	Lenguaje indígena primario			51,552	(20,033)**	56,422	(20,168)***
	Madre trabaja			23,274	(2,921)***	22,536	(2,939)***
	Padre trabaja			5,784	(4,946)	5,389	(5,039)
	Tiene computador			7,039	(3,945)*	8,141	(3,970)**

	Recursos familia			15,000	(2,291)***	11,423	(2,175)***
	Padres saben leer			16,962	(4,633)***	16,445	(4,613)***
	Nativos o Segunda generación			15,914	(17,648)	21,496	(17,707)
	Clima Disciplinario			2,354	(1,658)	2,675	(1,623)
Características de la unidad educativa	Tamaño Escuela					0,01	(0,002)***
	Escuela Rural					0,632	(5,020)
	Comunidad de más de 100 mil habt					2,448	(3,247)
	Escuera Privada e Indepen-diente					11,049	(4,141)**
	Recursos Escuela					2,214	(1,166)*
	Vecindario de baja criminalidad					6,552	(4,351)
	Escuela con 10% pobreza					18,2	(5,283)***
	Ratio Prof/Est					562,117	(115,048)***

• Anexo C

Descomposición de los componentes de la varianza. PISAD 2017 Ecuador

Varianzas	Modelo Nulo	Modelo 1	Modelo 2
Varianza escuelas	1.477,0	610,9	310,8
Varianza alumnos (errores)	137.254,0	122.325,2	121.909,3
Varianza total	138.731,0	122.936,1	122.220,1
% de Varianza explicada por las variables sobre el modelo nulo: Total		11,4	11,9
% de Varianza explicada por las variables sobre el modelo nulo: Alumnos		10,9	11,2
% de Varianza explicada por las variables sobre el modelo nulo: Escuelas		58,6	79

• Anexo D

Descomposición de la desigualdad de puntaje de matemáticas. PISA-D 2017 Ecuador

tFuente	Fuente de desigualdad	Proporción de puntaje predicho (Sk)	Correlación de Gini (Rk)	Índice de Gini (Gk)	Contribución Absoluta (SkRkGk)	Contribución relativa	Contribución relativa por ámbito
	Constante	-0,8434	1,0000	0,0000	0,0000	0,00%	
Características del estudiante, su familia y sentir	12vo año	0,0002	0,0297	0,9901	0,0000	0,03%	69,8%
	Masculino	0,0287	0,1379	0,4888	0,0019	8,92%	
	Satisfacción Alta	0,0108	0,0486	0,0296	0,0000	0,07%	
	Edad	1,0812	0,0983	0,0106	0,0011	5,21%	
	No Repite grado	0,0563	0,2053	0,1139	0,0013	6,07%	
	No deprimido	0,0217	0,0544	0,0305	0,0000	0,17%	
	No tiene hijos	0,1241	0,1253	0,0143	0,0002	1,03%	
	Lenguaje indígena primario	0,0005	0,0177	0,9964	0,0000	0,04%	
	Madre trabaja	0,0223	0,2794	0,5910	0,0037	16,97%	
	Padre trabaja	0,0129	0,0910	0,0673	0,0001	0,36%	
	Tiene computador	0,0138	0,3122	0,3157	0,0014	6,26%	

	Recursos familia	0,1862	0,3896	0,0672	0,0049	22,45%	
	Padres saben leer	0,0395	0,1665	0,0610	0,0004	1,85%	
	Nativos o Segunda generación	0,0551	0,0470	0,0045	0,0000	0,05%	
	Clima Disciplinario	0,0007	0,0268	3,7969	0,0001	0,35%	
Características de la unidad educativa	Tamaño Escuela	0,0431	0,0905	0,3297	0,0013	5,93%	30,2%
	Escuela Rural	0,0003	0,0108	0,8242	0,0000	0,01%	
	Comunidad de más de 100 mil habt	0,0026	0,2055	0,5614	0,0003	1,41%	
	Escuera Privada e Independiente	0,0054	0,2578	0,7928	0,0011	5,06%	
	Recursos Escuela	0,0295	0,2942	0,1651	0,0014	6,59%	
	Vecindario de baja criminalidad	0,0149	0,0506	0,1147982	0,0001	0,40%	
	Escuela con 10% pobreza	0,0440	0,0989	0,0565	0,0002	1,13%	
	Ratio Prof/Est	0,0689	0,1874	0,1621	0,0021	9,65%	
Total fuentes observadas		1,019			0,022	100%	

• Anexo E

Regresiones multinivel del puntaje de lectura. PISA-D 2017 Ecuador

Ámbito	Variables explicativas	Modelo Nulo		Modelo 1		Modelo 2	
		Estimador	Error típico	Estimador	Error típico	Estimador	Error típico
	Constante	421,124	(1,6)***	92,72	(109,285)	23,068	(1109,607)
Características del estudiante, su familia y sentir	10mo año			27,216	(5,146)***	23,183	(5,010)***
	11vo año			46,177	(6,164)***	44,724	(5,961)***
	12vo año			37,600	(16,981)**	34,146	(16,676)**
	Femenino			2,113	(2,631)	2,258	(2,617)
	Satisfac-ción Alta			3,914	(12,655)	3,704	(12,645)
	Edad			2,927	(7,334)	2,507	(7,131)
	No Repite grado			15,249	(5,542)***	11,689	(4,522)***
	No depre-mido			3,516	(11,161)	5,385	(11,154)
	Hermanos viven en casa			1,099	(4,328)	0,962	(4,215)
	No tiene hijos			47,949	(11,135)•••	45,734	(10,713)***
	Lenguaje español primario			3,951	(15,846)	1,317	(15,444)
	Lenguaje indigena primario			40,286	(23,943)*	40,448	(24,294)*

	Madre trabaja	25,473	(3,689)***	23,959	(3,588)***
	Tiene más 50 libros	4,801	(4,417)	4,276	(4,367)
	Recursos familia	17,055	(2,197)***	12,742	(2,095)***
	Padres saben leer	26,065	(6,438)***	2,345	6,438)***
	Nativos o Segunda generación	39,623	(17,069)**	46,459	(17,00)**
Características del estudiante, su familia y sentir	Tamaño Escuela			0,012	(0,001)***
	Escuela en área urbana			8,543	(3,778)**
	Comunidad de más 100 mil habt			3,207	(2,874)
	Escuela Privada e Indepen-diente			13,112	(5,025)***
	Recursos Escuela			6,106	(1,516)***
	Vecindario de baja criminalidad			4,439	(3,780)
	Escuela con 10% pobreza			12,453	(4,540)**
	Ratio Prof/ Est			623,197	(102,904)***

• Anexo F

Descomposición de los componentes de la varianza de lectura. PISA-D 2017 Ecuador

Varianzas	Modelo Nulo	Modelo 1	Modelo 2
Varianza escuelas	1.644,0	647,4	410,8
Varianza alumnos (errores)	148.705,0	131.819,8	127.015,2
Varianza total	150.349,0	132.467,2	127.426,0
% de Varianza explicada por las variables sobre el modelo nulo: Total		11,89	15,25
% de Varianza explicada por las variables sobre el modelo nulo: Alumnos		11,4	14,6
% de Varianza explicada por las variables sobre el modelo nulo: Escuelas		60,6	75,0

• Anexo G

Descomposición de los componentes de la varianza de lectura. PISA-D 2017 Ecuador

Fuente	Fuente de desigualdad	Proporción de puntaje predicho (Sk)	Correlación de Gini (Rk)	Índice de Gini (Gk)	Contribución Absoluta (SkRkGk)	Contribución relativa	Contribución relativa por ámbito
	Constante	0,0552	1			0,0%	
Caracterfsticas del estudiante, su familia y sentir	10mo año	0,0303	0,0141	0,4547	0,0002	0,8%	57,90%
	11vo año	0,0357	0,1773	0,6502	0,0041	16,7%	
	12vo año	0,0008	0,0052	0,9901	0,0000	0,0%	
	Femenino	0,0026	0,0397	0,5112	0,0001	0,2%	
	Satisfacción Alta	0,0086	0,0581	0,0296	0,0000	0,1%	
	Edad	0,0941	0,0993	0,0106	0,0001	0,4%	
	No Repite grado	0,0244	0,2314	0,1139	0,0006	2,6%	
	No depre-mido	0,0125	0,0143	0,0305	0,0000	0,0%	
	Hermanos viven en casa	0,0018	0,0147	0,2117	0,0000	0,0%	
	No tiene Njos	0,1076	0,1105	0,0143	0,0002	0,7%	
	Lenguaje español primario	0,0031	0,0003	0,0206	0,0000	0,0%	

	Lenguaje indigena primario	0,0003	0,0069	0,9964	0,0000	0,0%	
	Madre trabaja	0,0220	0,2976	0,5910	0,0039	15,7%	
	Tiene más 50 libros	0,0013	0,1174	0,8700	0,0001	0,5%	
	Recursos familia	0,1929	0,4052	0,0672	0,0052	21,3%	
	Padres saben leer	0,0052	0,1911	0,0610	0,0001	0,2%	
	Nativos o Segunda generación	0,1106	0,0525	0,0045	0,0000	0,1%	
Características del estudiante, su familia y Sentir	Tamaño Escuela	0,048	0,1157	0,3297	0,0018	7,4%	42,10%
	Escuela en área urbana	0,0168	0,0555	0,1758	0,0002	0,7%	
	Comunidad de más 100 mil habt	0,0032	0,2273	0,5614	0,0004	1,7%	
	Escuela Privada e Indepen-diente	0,0058	0,3049	0,7928	0,0014	5,7%	
	Recursos Escuela	0,0754	0,3369	0,1651	0,0042	17,0%	
	Vecindario de baja criminalidad	0,0094	0,0264	0,1148	0,0000	0,1%	
	Escuela con 10% pobreza	0,028	0,0892	0,0565	0,0001	0,6%	
	Ratio Prof/ Est	0,0710	0,1881	0,1621	0,0022	8,8%	

• Anexo H

Regresiones multinivel del puntaje en ciencias . PISA-D2017 Ecuador

Ámbito	Variables explicativas	Modelo Nulo		Modelo 1		Modelo 2	
		Estimador	Error típico	Estimador	Error típico	Estimador	Error típico
	Constante	410,931	(1,169)***	170,181	(26,066)***	106,840	(23,668)***
Características ,del estudiante su familia y sentir	Gradoil			16,305	(2,384)***	18,268	(2,394)***
	Masculino			18,322	(2,593)***	18,033	(2,585)***
	No repite			19,110	(4,358)***	14,411	(4,342)***
	No depri-mido			0,203	(7,109)	0,423	(7,061)
	Hermanos viven en casa			2,515	(4,666)	2,243	(4,623)
	No tiene hijos			40,974	(9,139)***	39,950	(8,856)***
	Lenguaje indigena primario			38,198	(17,549)**	38,779	(17,311)**
	Padre tra-baja			3,919	(5,797)	2,858	(5,829)
	Madre tra-baja			18,992	(3,329)***	18,087	(3,356)***
	Tiene com-putador			3,218	(4,123)	3,804	(4,032)
	Recursos familia			16,457	(3,273)***	13,133	(3,356)***

	Padres saben leer	18,713	(4,118)***	18,087	(4,032)***
	Nativos o Segunda generación	34,581	(14,096)**	38,869	(14,328)**
	Clima Disciplinario	1,683	(1,317)	2,190	(1,291)*
Características de la unidad educativa	Tamaño Escuela			0,010	(0,002)***
	Comunidad de más 100 mil habt			4,627	(2,928)
	Escuela rural			6,887	(3,863)*
	Escuela Privada e Indepen-diente			9,770	(3,974)**
	Recursos Escuela			4,732	(0,871)***
	Vecindario de baja cri-minalidad			2,590	(2,781)
	Escuela con 10% pobreza			11,517	(4,553)**
	Ratio Prof/ Est			585,248	(86,707)***

• Anexo I

Descomposición de los componentes de la varianza en ciencias . PISA-D 2017 Ecuador

Varianzas	Modelo Nulo	Modelo 1	Modelo 2
Varianza escuelas	1.272,0	592,4	354,4
Varianza alumnos (errores)	120.292,0	108.684,7	108.550,0
Varianza total	121.564,0	109.277,1	108.904,4
% de Varianza explicada por las variables sobre el modelo nulo: Total		10,11	10,41
% de Varianza explicada por las variables sobre el modelo nulo: Alumnos		9,6	9,8
% de Varianza explicada por las variables sobre el modelo nulo: Escuelas		53,4	72,1

• Anexo J

Descomposición de los componentes de la varianza en ciencias . PISA-D 2017 Ecuador

Fuente	Fuente de desigualdad	Proporción de puntaje predicho (Sk)	Correlación de Gini (Rk)	Índice de Gini (Gk)	Contribución Absoluta (SkRkGk)	Contribución relativa	Contribución relativa por ámbito
	Constante	0,2627	1,0000	0,0000		0,00%	
Características del estudiante, su familia y sentir	Grado 11	0,0151	0,1532	0,6502	0,0015	8,10%	71,19%
	Masculino	0,0223	0,1133	0,4888	0,0012	6,64%	
	No repite	0,0310	0,1833	0,1139	0,0006	3,48%	
	No deprimido	0,0010	0,0218	0,0305	0,0000	0,00%	
	Hermanos viven en casa	0,0043	0,0215	0,2117	0,0000	0,11%	
	No tiene hijos	0,0966	0,1054	0,0143	0,0001	0,79%	
	Lenguaje indigena primario	0,0003	0,0125	0,9964	0,0000	0,02%	
	Padre trabaja	0,0065	0,0951	0,0673	0,0000	0,22%	
	Madre trabaja	0,0172	0,2750	0,5910	0,0028	15,02%	
	Tiene computador	0,0062	0,3138	0,3157	0,0006	3,29%	
	Recursos familia	0,2043	0,4168	0,0672	0,0057	30,73%	

	Padres saben leer	0,0414	0,1757	0,0610	0,0004	2,39%	
	Nativos o Segunda generación	0,0951	0,0520	0,0045	0,0000	0,12%	
	Clima Disciplinario	0,0006	0,0235	3,7969	0,0001	0,28%	
Características de la unidad educativa	Tamaño Escuela	0,0413	0,0774	0,3297	0,0011	5,66%	28,81%
	Comunidad de más 100 mil habt	0,0048	0,2119	0,5614	0,0006	3,07%	
	Escuela rural	0,0030	0,0253	0,8242	0,0001	0,33%	
	Escuela Privada e Independiente	0,0045	0,2861	0,7928	0,0010	5,54%	
	Recursos Escuela	0,0041	0,2794	0,1651	0,0002	1,01%	
	Vecindario de baja criminalidad	0,0056	0,0350	0,1148	0,0000	0,12%	
	Escuela con 10% pobreza	0,0266	0,0857	0,0565	0,0001	0,69%	
	Ratio Prof/ Est	0,0685	0,2077	0,1621	0,0023	12,39%	
Total fuentes observadas		0,9631			0,0186	100,00%	

Medir la pobreza de los aprendizajes, una labor necesaria en Ecuador

República del Ecuador
Gobierno del Encuentro
Juntos lo logramos

Resumen

A partir del caso ecuatoriano, el presente artículo analiza una alternativa metodológica a la medición estandarizada de la pobreza de los aprendizajes. Esta medida ha sido desarrollada por el Banco Mundial y refleja el porcentaje de niños de 10 años que acuden a la escuela y que muestran dificultad en su comprensión lectora. Tal indicador aborda dos aspectos trascendentales en la gestión educativa: la escolaridad y el aprendizaje. La presente investigación replica la metodología del Banco Mundial con los datos disponibles en las evaluaciones "Ser Estudiante" y en la encuesta laboral "Enemdu". Frente a las limitaciones metodológicas, se plantean tres escenarios de cálculo que esbozan alternativas para la construcción del indicador. El tercer escenario propone el rezago educativo como proxy del aprendizaje y se argumenta que dicho factor complementa y mantiene el objetivo: reflejar el atraso que existen en los logros de aprendizaje de los niños.

Palabras Claves:
Banco Mundial, competencia lectura, Ecuador, pobreza de los aprendizajes, política educativa.

Abstract

Based on the Ecuadorian case, this article analyzes a methodological alternative to the standardized measurement of learning poverty around the globe. This measure has been developed by the World Bank and reflects the percentage of 10-year-old children who attend school and show difficulty in reading comprehension. Such an indicator addresses two transcendental aspects in educational management: schooling and learning. This research replicates the World Bank methodology with the data available in the “Ser Estudiante” assessments as well as those of the labor survey called "Enemdu". Due to the methodological limitations, three calculation scenarios are proposed that outline alternatives for the construction of the indicator. The third scenario proposes educational lag as a proxy for learning and it is argued that this factor complements and maintains the objective: to reflect the backwardness of children's learning achievements.

Keywords:
World Bank, reading competence, Ecuador, learning poverty, educational policy.

1. Introducción

La Agenda de Desarrollo Sostenible 2030 (Naciones Unidas, 2015), en su Objetivo 4, da cuenta de la realidad global en el campo de la educación. Si bien los indicadores de acceso en los diferentes niveles y las tasas de escolarización han mejorado, no ha sucedido lo mismo con aquellos que midenlas competencias en lectura y matemática. El reporte World Development Report 2018: Learning to realize education´s promise (Banco Mundial, 2018) informa que alrededor del 53% de la población infantil en el mundo no puede leer y entender un texto simple al final de la educación primaria.

La lectura constituye una competencia crítica en los niños debido a la importancia que tiene en los aprendizajes de grados superiores, así como también en su futura formación profesional. Actualmente, la mayoría de trabajos exige mano de obra especializada con una competencia en lectura más allá del nivel mínimo (Banco Mundial, 2018). La suficiencia de los aprendizajes en las competencias fundamentales, como la lectura, son determinantes en la formación del capital humano de los países y en la generación de riqueza (Banco Mundial, 2019).

El Banco Mundial, en alianza con el Instituto de Estadísticas de la Unesco, ha propuesto a la Agenda 2030, y a los países que la integran, la medición de la pobreza de los aprendizajes a partir de un índice que registra aquella población escolar y no escolar con niveles de insuficiencia en lectura comprensiva, de acuerdo con un marco homologado de evaluación a nivel mundial (Banco Mundial, 2019 y Unesco Institute for Statistics et al., 2019). Conocer la pobreza de los aprendizajes permite a los países monitorear y establecer acciones correctivas frente a un fenómeno que amenaza la formación del capital humano.

El capital humano ha sido destacado como un factor clave en el progreso de las sociedades desde tiempos de William Petty (1690), Adam Smith (1776) y Ernst Engel (1883), al punto que en la actualidad se ha convertido en el componente más importante de la riqueza global (Banco Mundial, 2019). Según Liu (2011) y Hamilton y Liu (2013), el valor del capital humano es de ocho a diez veces superior que el valor del producto interno bruto de los países desarrollados.

Pero, ¿Qué es el capital humano y cuáles son los factores clave que permiten a los gobiernos

impulsarlo? De acuerdo a la OCDE (2001), se define al capital humano como el conocimiento, destrezas y competencias de la persona que le permiten la creación de su propio bienestar. Tales atributos se pueden catalizar si los individuos, a tempranas edades, aprenden satisfactoriamente las competencias esenciales de lectura y matemática. En la era digital, la competencia lectora es crucial en el discernimiento de información dentro del proceso formativo de las personas (Unesco, 2016).

La organización Save the Children (2016) define el término "pobreza de los aprendizajes" como un proceso de limitación del derecho de los niños a la educación y la privación de sus oportunidades de aprender y desarrollar habilidades que necesitarán para tener éxito en una sociedad que cambia rápidamente. La pobreza educativa afecta el crecimiento emocional y el establecimiento de relaciones con los demás, y pone en peligro la posibilidad de que los niños se descubran a sí mismos y al mundo. El Banco Mundial (2019) plantea una definición más concreta: la falta de habilidad para leer y entender un texto simple a los 10 años.

A menudo, la pobreza de los aprendizajes y la escasez de recursos económicos en las familias vulnerables están asociadas. Los niños, niñas y adolescentes que viven en hogares de escasos recursos tienen una menor probabilidad de alcanzar niveles mínimos de desempeño, según datos de PISA, TERCE y PISA-D. El Banco Mundial (2019) estima que al menos el 53% de los niños en países de ingresos bajos tienen un nivel pobre de aprendizajes.

El Banco Mundial (2019) ha sugerido la existencia de una crisis de los aprendizajes debido a que los logros obtenidos por los estudiantes, principalmente en lectura, se encuentran por debajo de los niveles mínimos. En América Latina y el Caribe, cerca del 50% de la población de 15 -24 años muestra niveles insuficientes en competencia lectora. Se espera que los niños a la edad de 10 años sean capaces de leer y entender un texto sencillo (Banco Mundial, 2018). En este sentido, es necesario que el proceso de adquisición de esta competencia sea monitoreada cercanamente desde los niveles intermedio y final de la educación primaria.

Ante la luz de los hechos se torna imperioso el análisis de este fenómeno en el caso ecuatoriano. Para la medición de la pobreza de los aprendizajes, ¿es posible que Ecuador genere un marco de evaluación

nacional comparable al marco de la evaluación internacional en el campo de lectura comprensiva? De ser el caso, ¿se puede elaborar una serie histórica a partir de los registros de anteriores evaluaciones nacionales? ¿Existe una propuesta alternativa de medición de pobreza de los aprendizajes?

En Ecuador, los esfuerzos realizados por el Ineval en el cálculo del indicador de la pobreza de los aprendizajes tuvieron como objetivos: a) generar una medida nacional que sea comparable al Global Proficiency Framework (2019) establecido para la competencia lectora; b) generar una serie histórica a partir de las diferentes evaluaciones nacionales desde el 2014; y, c) plantear una medida alternativa frente a las dificultades encontradas en el ejercicio de homologación. Este artículo constituye la documentación de ese trabajo realizado por los técnicos del Ineval. El presente artículo plantea un análisis, con base en la visión pedagógica y estadística, que permitirá revelar las dificultades y las alternativas que tienen los países, particularmente Ecuador, para calcular el índice de pobreza de los aprendizajes. En el ámbito pedagógico, el desafío se encuentra en equiparar descriptores de competencias propios frente a los establecidos por el Banco Mundial. Mientras los estándares nacionales buscan evaluar las destrezas con criterio de desempeño alrededor de los contenidos curriculares, el Global Proficiency Framework (2019) del Banco Mundial establece la evaluación específica de contenidos o destrezas dentro de las diferentes áreas del saber.

Desde la perspectiva estadística, existen matrices de evaluación aplicadas de forma completa, en algunos casos, e incompleta[1] en otros, lo que dificulta la comparabilidad de los resultados. Como alternativa, se han encontrado fuentes de información secundaria que permiten realizar cálculos alternativos de la pobreza de aprendizajes, que mantienen el objetivo: reflejar el nivel que existe en los logros de aprendizaje de los niños en relación a la comprensión lectora.

[1] Matriz incompleta implica que algunos estudiantes respondan a un grupo de preguntas y que cada pregunta sea aplicada a algunos estudiantes, con lo cual se logra realizar un muestreo tanto de los estudiantes como de las preguntas (Ineval, 2018).

2. Estado del arte

2.1. Estado de la educación a nivel global

La educación constituye un derecho fundamental garantizado en la Constitución de la República del Ecuador y en diferentes instrumentos internacionales de derechos humanos. De acuerdo con la Unesco (2005), todas las personas deben acceder a la educación formal, independientemente de su género, condición económica o etnia. La Agenda de Desarrollo Sostenible 2030 insta a los gobiernos adherentes a mejorar no solo el acceso a la educación y la escolaridad, sino también a mejorar paulatinamente la calidad de los procesos de aprendizaje (Unesco, 2015).

En diversos espacios internacionales, se ha fortalecido y formalizado el compromiso de los Estados por ampliar la cobertura de educación. No obstante, a nivel mundial, cerca de 263 millones de niñas, niños y adolescentes no se matricularon en la educación regular en el 2014 (Unesco Institute for Statistics, 2016). De igual forma, en el 2019, alrededor de 175 millones de niños en edad de preescolar no estaban matriculados (Unicef, 2019). Este hecho se suma al desafío de mejorar la calidad educativa de aquellos niños que logran acceder al sistema educativo formal.

Organismos internacionales, como el Banco Mundial (2018), concuerdan en que el acceso a la educación, o los años de escolaridad, no son suficientes para medir el progreso de los individuos o de los países en materia educativa. En las naciones en vías de desarrollo, se calcula que menos del 60% de los niños y niñas llegan al último año de escolaridad (Unicef, 2019). Esta realidad pone de manifiesto la necesidad de establecer políticas públicas que mejoren la calidad educativa a través de la evaluación permanente.

El desarrollo de competencias esenciales, como lectura y matemáticas, se han visto gravemente afectadas por la baja calidad educativa. De acuerdo con el Banco Mundial (2019), el mundo está atravesando una crisis educativa que amenaza el desarrollo del talento humano. El no desarrollar competencias lectoras a temprana edad compromete el futuro de un individuo en lo que resta de la educación formal y en su relacionamiento futuro con la sociedad. A los 10 años, un niño debe estar en capacidad de leer y comprender un texto pequeño (Banco Mundial, 2019).

El Banco Mundial (2018), advierte que la crisis del aprendizaje menoscaba el desarrollo del capital humano, el cual es necesario para mejorar las condiciones de vida de los niños, y se posiciona como el componente más importante de la riqueza a nivel mundial (Schultz, 1983 y Becker, 1994). Amartya Sen (1980), bajo el enfoque de capacidades, ubica al ser humano en el centro del desarrollo y destaca que, a través de la educación, los niños mejoran sus habilidades, las que más tarde serán de provecho en la reducción de la pobreza extrema.

Ante los efectos negativos de la crisis en la formación de los niños, el Banco Mundial introdujo el concepto y la medición de la "pobreza de los aprendizajes", en conjunto con el Instituto de Estadística de la Unesco. El resultado de esta medida informa que, a nivel global, en el 2019, el 53% de niños de 10 años no pudo leer ni comprender un texto pequeño. El ritmo actual demuestra que, para 2030, el 43% de niños seguirá sin poder comprender un texto.

La reducción anual de la pobreza de los aprendizajes, en todos los países, fue inferior al 1% en el periodo 2000-2018 (Banco Mundial, 2019). El Informe de Desarrollo Mundial (Banco Mundial, 2018) indica que las experiencias en el aula de la mayoría de niños no son propicias para la alfabetización y tampoco para la adquisición de competencias básicas como la lectura. En ese sentido, el Banco Mundial (2019) propone lanzar una nueva meta, ambiciosa, pero alcanzable: reducir a la mitad la tasa de pobreza de aprendizaje.

2.2. Situación actual en Ecuador y su posición en la región

A partir de 2007, con el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2019 (Senplades, 2007), Ecuador promovió una reforma educativa desde una visión que se ubica al ser humano en el centro del desarrollo. Se diseñaron políticas educativas de carácter inclusivo para mejorar la calidad del sistema educativo (Senplades, 2009). El Tercer Estudio Regional y Comparativo (TERCE), aplicado por el Laboratorio Latinoamericano de la Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE), ubica a Ecuador como uno de los países que mejoró considerablemente la calidad de su educación en relación con los demás países de la región (Unesco, 2015).

Ecuador, al ser parte de los compromisos establecidos en las Agendas Internacionales (ODS), ha definido objetivos y políticas alineadas a estas obligaciones en varios documentos normativos como la Constitución de la República de Ecuador (2008) y la Ley Orgánica de Educación Intercultural –LOEI- (2011), así como líneas programáticas, como el Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021 (Senplades, 2017) y el Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2025 (Ministerio de Educación, 2015). Se destacan también políticas como la eliminación de costos en matrícula, gratuidad de textos escolares, uniformes, alimentación escolar y gratuidad de la educación superior, las cuales han contribuido a mejorar la tasa de matrícula en el sistema educativo (Ineval, 2018).

El porcentaje del PIB, destinado a educación, se duplicó, pasó del 2,6% en 2006 a un 5,2% en 2009 (Kozameh y Ray, 2012). Desde 2008 a 2014, el gobierno aumentó la inversión en educación en 151%, de USD 1.911 a USD 4.792 millones (Ineval, 2018). En los años posteriores, este gasto se vio afectado por la reducción de los ingresos del Estado como consecuencia de la caída de los precios del petróleo.

El aumento de la inversión posibilitó ampliar la cobertura en educación. En el 2013, la cobertura educativa alcanzó el 97% en educación primaria y el 83,5% en secundaria (CEPR, 2012). No obstante, el Ecuador presenta todavía deficiencias en cuanto cobertura y calidad de los aprendizajes se refiere, marcadas por asimetrías entre zonas urbanas y rurales, entre personas con diferentes niveles socioeconómicos y autoidentificación étnica (Ineval, 2018).

De acuerdo a los resultados de la prueba PISA-D, en el 2017, más de la mitad de los estudiantes no alcanzó las competencias básicas en lectura (51%), matemáticas (71%) y ciencias (57%) (Ineval, 2018). Si bien con estos resultados, Ecuador se posiciona sobre la media regional de América Latina en matemáticas y ciencias, el país se ubicó muy por debajo de la media de la OCDE. Los resultados de PISA-D sugieren una crisis en la educación a escala nacional, pues menos de la mitad de los estudiantes han adquirido competencias básicas de lectura durante su trayectoria escolar.

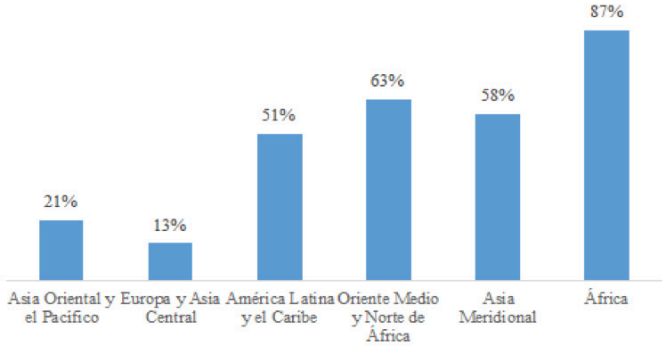
Las deudas pendientes en materia educativa evidencian la necesidad de recabar información que permita una toma de decisiones oportuna, objetiva y eficaz. Así lo corroboran también los resultados de las pruebas TERCE; aunque los resultados generales ubican a Ecuador en la media regional, no

sucede los mismo en Lengua y Escritura de 7mo de Educación General Básica, campos en los que el país se colocó por debajo de la media regional (Unesco, 2016).

El bajo desempeño escolar tiene un impacto a mediano y largo plazo en las capacidades y habilidades de la fuerza laboral. Ecuador participó en la tercera ronda del Programa Internacional para las habilidades de los Adultos (PIAAC), desarrollado por la OCDE, entre 2017 y 2018. PIAAC midió el dominio de los adultos en lo que se refiere a alfabetización, aritmética y resolución de problemas. Al igual que en los resultados de PISA-D, los resultados de Ecuador se encuentran cerca de la media regional, pero son mucho menores que los resultados de la media de la OCDE (Ineval, 2019). Esto evidencia la falta de habilidades esenciales en la población económicamente activa para que puedan contribuir en el mercado laboral.

A escala continental, la Figura 1 muestra que, para el caso de América Latina y el Caribe, el porcentaje de niños que no pueden leer y comprender un texto simple a los 10 años es del 51%, de acuerdo a los datos del Banco Mundial.

Figura 1
Pobreza de los aprendizajes en países de ingreso bajo y mediano por regiones



Fuente: Banco Mundial. 2019

Elaborado por: Ineval – Dirección de Investigación Educativa

Tabla 1
Pobreza de los aprendizajes por países de América Latina

País	Pobreza de los Aprendizajes	Año	Fuente
Argentina	53,9	2013	LLECE
Brasil	48,4	2013	LLECE
Chile	36,8	2013	LLECE
Colombia	48,6	2013	LLECE
Ecuador	62,8	2013	LLECE
Paraguay	74,4	2013	LLECE
Perú	55,7	2013	LLECE
PROMEDIO	54,4	2013	LLECE

Fuente: Banco Mundial. 2019

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa

En lo que se refiere a la región, según datos de LLECE, en Chile el 36,8% de los niños de 10 años registra pobreza en los aprendizajes, el valor más bajo en la selección de países, mientras que Paraguay muestra el valor más alto (74,4%). En Ecuador el 62,8% de los niños de 10 años registra pobreza de aprendizajes en lectura, este valor es superior al promedio de países en alrededor de ocho puntos.

• 3. Metodología

En este capítulo se describen los resultados obtenidos al momento de considerar las diversas fuentes de información. En este sentido, se ha organizado el trabajo en tres partes: 1) Fórmula de cálculo del

indicador de pobreza de aprendizajes; 2) Fuentes de información; y, 3) Escenarios de aplicación del indicador a partir de las fuentes.

3.1. Fórmula de cálculo

El cálculo de pobreza de aprendizaje del Banco Mundial (2019) plantea la siguiente expresión:

$$LP_{ij}=[BMP_{ij}*(1-OoS_i)]+[1*OoS_i] \quad (1)$$

Donde,

LP_{ij}: Índice de pobreza de los aprendizajes en el área de conocimiento j del grado i

BMP_{ij}: Porcentaje de niños en el sistema educativo con puntajes debajo del rendimiento mínimo en el área de conocimiento j del grado i

OoS_i: Porcentaje de niños fuera del sistema educativo de la edad escolar equivalente al grado i

La fórmula de cálculo está constituida por dos variables: una relacionada al campo educativo-cognitivo (BMP_{ij}) y otra relacionada al campo sociodemográfico (OoS_i). El primer término de esta expresión refleja las variables de aprendizaje y escolarización, mientras que el segundo indica el ajuste que se realiza al indicador por aquella población en edad escolar que no forma parte del sistema educativo (Banco Mundial, 2019). En este sentido, la pobreza del aprendizaje hace visible a todos los niños de primaria, escolares y no escolares, que no pueden leer comprensivamente un texto simple.

3.2. Fuentes de información

Las fuentes de información nacional que se identificaron para la construcción del indicador (LP_{ij}) son: Evaluación Ser Estudiante (SEST) y la Encuesta de Empleo, desempleo y subempleo (Enemdu):

Figura 2
Pobreza de los aprendizajes por países de América Latina

Componente educativo-cognitivo	Componente socio-demográfico
Ser Estudiante o Enemdu	Enemdu

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa

3.2.1. Evaluación Ser Estudiante (SEST), períodos 2015-2014 al 2019-2018

La evaluación Ser Estudiante tiene como propósito conocer los niveles de logro alcanzados, de acuerdo con los Estándares de Calidad emitidos por el Ministerio de Educación, por los niños y adolescentes de cuarto, séptimo, décimo de Educación General Básica EGB, y tercero de Bachillerato General Unificado BGU. Los dominios evaluados son Matemática, Lengua y Literatura, Ciencias Naturales y Estudios Sociales. La encuesta incluye el módulo de factores asociados, cuyo fin es contextualizar el rendimiento académico con aquellas características del entorno de aprendizaje de los estudiantes. Esta es una evaluación muestral y representativa del total de los estudiantes del país y se realiza dos veces al año, considerando los ciclos escolares: Sierra-Amazonía y Costa (Ineval, 2018).

3.2.2. Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo (Enemdu), años 2012 al 2019

La Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo es una operación estadística que forma parte del Sistema Integrado de Encuestas de Hogares (SIEH), y por su diseño metodológico representa uno de los instrumentos estadísticos más importantes para estudiar la situación del empleo en el país, la caracterización del mercado de trabajo, la actividad económica de los ecuatorianos y las fuentes de ingresos de la población. A su vez, permite alimentar el Sistema de Cuentas Nacionales, administrado por el Banco Central del Ecuador (BCE).

La Enemdu es una encuesta de aplicación continua, y la información generada por ella permite además, identificar la magnitud de algunos fenómenos sociodemográficos, al proporcionar datos e indicadores que muestran la situación en la que viven mujeres y hombres dentro de sus hogares y viviendas. (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2018).

A pesar de que la Enemdu es una encuesta dirigida a la recolección de información del mercado laboral, constituye un referente del sector social para obtener información sobre el estado situacional y los avances en los campos de la educación, salud, pobreza, entre otros mediante la inclusión de preguntas específicas.

3.3. Escenarios de aplicación

Con base en las fuentes indicadas, se procedió a identificar en cada una de ellas las variables que aportan al campo educativo-cognitivo y al campo socio-sociodemográfico (ver Tabla 2).

Tabla 2
Fuentes de información, componentes y variables

Fuente	Componente	Nomenclatura	Descripción	Variable 1	Variable 2
SEST	Cognitivo	BMP_{ij}	Rendimiento escolar	Nivel de desempeño en Lengua y Literatura	Año de nacimiento
Enemdu	Educativo	BMP_{ij}	Sabe leer y escribir	Sabe leer y escribir (p11)	

Enemdu	Educativo	BMP_{ij}	Rezago Escolar	Nivel de instrucción aprobado (p10a)	Año aprobado (p10b)
Enemdu	Socio demográfico	OoS_i	Niños de una determinada edad fuera del sistema Educativo	Edad (p03)	

Fuente: SEST y Enemdu

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa

Se identificaron tres posibles variables que pueden alimentar el componente educativo-cognitivo, por cuanto se pueden derivar tres escenarios de cálculo.

3.2.2. Encuesta de Empleo, Desempleo y Subempleo (Enemdu), años 2012 al 2019

El primer escenario toma como fuente de información las evaluaciones SEST. Se considera la proporción de niños de 4to. y 7mo. de EGB cuyas edades están entre los 8 - 9 años y entre los 11 - 12 años, quienes además obtuvieron calificaciones insuficientes en el campo de Lengua y Literatura (Ineval, 2018). Por otro lado, para el segundo componente, a partir de la información proveniente de la Enemdu, se calcula la proporción de niños de las mismas edades que no asisten a la escuela.

Tabla 3
Descripción de componentes - primer escenario

Componente	Unidad de análisis	Fuente de información
Cognitivo	Niños de 8 y 9 años de 4to. EGB Niños de 11 y 12 años de 7mo. EGB	SEST

Sociodemográfico	Niños de 8,9,11 y 12 años que no asisten a la escuela	Enemdu

Fuente: SEST y Enemdu

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa

3.3.1.1. Fórmulas de Cálculo

Componente Cognitivo (SEST)

$$NiLyL = \frac{Total\ de\ niños\ de\ 8,9,11\ y\ 12\ años\ con\ bajo\ puntaje\ en\ Lengua\ y\ Literatura}{Total\ de\ niños\ de\ 8,9,11\ y\ 12\ años\ de\ edad} = BMP_{ij} \quad (2)$$

Donde:

$NiLyL$= proporción de niños entre 8, 9, 11 y 12 años que alcanzaron el nivel de insuficiente en Lengua y Literatura.

Componente Sociodemográfico (Enemdu)

$$Pob_noasiste = \frac{Total\ de\ niños\ de\ 8,9,11\ y\ 12\ años\ que\ no\ asisten\ a\ la\ escuela}{Total\ de\ niños\ de\ 8,9,11\ y\ 12\ años\ de\ edad} = OoS_i \quad (3)$$

Donde:

Pob_noasiste = proporción de la población de niños de 8,9,11 y 12 años de edad que no asisten a la escuela.

3.3.2 Segundo Escenario

El segundo escenario toma como fuente de información la encuesta Enemdu (INEC, 2018). Se considera como componente educativo a aquellos niños entre 6 y 11 años que no saben leer y escribir. Bajo esta visión, se asume que mientras los niños avanzan en los grados adquieren habilidades y destrezas relacionadas a la lectura, es decir a mayor grado mayor comprensión lectora.

Tabla 4
Descripción de componentes – segundo escenario

Componente	Unidad de análisis	Fuente de información
Educativo-cognitivo	Niños entre 6 y 11 años de edad que no sabe leer ni escribir	Enemdu
Sociodemográfico	Niños entre 6 y 11 años que no asisten a la escuela	Enemdu

Fuente: Enemdu

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa

Componente Educativo (Enemdu)

$$Pob_nolye = \frac{Total\ de\ niños\ entre\ 6\ y\ 11\ años\ que\ no\ saben\ leer\ y\ escribir}{Total\ de\ niños\ entre\ 6\ y\ 11\ años\ de\ edad} = BMP_{ij} \quad (4)$$

Donde:

Pob_nolye= proporción de la población de niños entre 6 y 11 años que no sabe leer y escribir.

Componente Sociodemográfico (Enemdu)

$$Pob_noasiste6a11 = \frac{Total\ de\ niños\ de\ 6\ a\ 11\ años\ de\ edad\ que\ no\ asisten\ a\ la\ escuela}{Totasl\ de\ niños\ de\ 6\ a\ 11\ años\ de\ edad} = OoS_i \quad (5)$$

Donde:

Pob_noasiste6a11= proporción de la población de niños de 6 a 11 años de edad que no asiste a la escuela.

3.3.3 Tercer Escenario

En lo referente al tercer escenario, se considera como fuente para el componente educativo al rezago escolar, en vista que este indicador se refiere al nivel escolar, de un individuo o un grupo, inferior al nivel académico mínimo o suficiente (Mendoza y Zúñiga, 2017). En este escenario se busca analizar si el rezago educativo[2] podría ser un componente que mide la pobreza de aprendizajes porque hace referencia a una realidad de desigualdad educativa. Al considerar el rezago educativo en este escenario se da por sentado que los niños que no asisten al nivel que les corresponde según su edad no están adquiriendo las competencias mínimas de comprensión lectora que cada nivel tiene. En este caso el rezago educativo se lo obtiene a partir de la fuente Enemdu.

[2] Un niño entre 3 y 15 años se considera en situación de rezago educativo cuando:

a) No cuenta con la educación obligatoria

b) Si no se encuentra inscrito o asistiendo a una institución educativa correspondiente a su edad

Tabla 5
Descripción de componentes – tercer escenario

Componente	Unidad de análisis	Fuente de información
Educativo	Niños entre 6 y 11 años en situación de rezago escolar	Enemdu
Sociodemográfico	Niños entre 6 y 11 años que no asisten a la escuela	Enemdu

Fuente: Enemdu

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa

3.3.3.1 Fórmulas de cálculo

Componente Educativo (Enemdu)

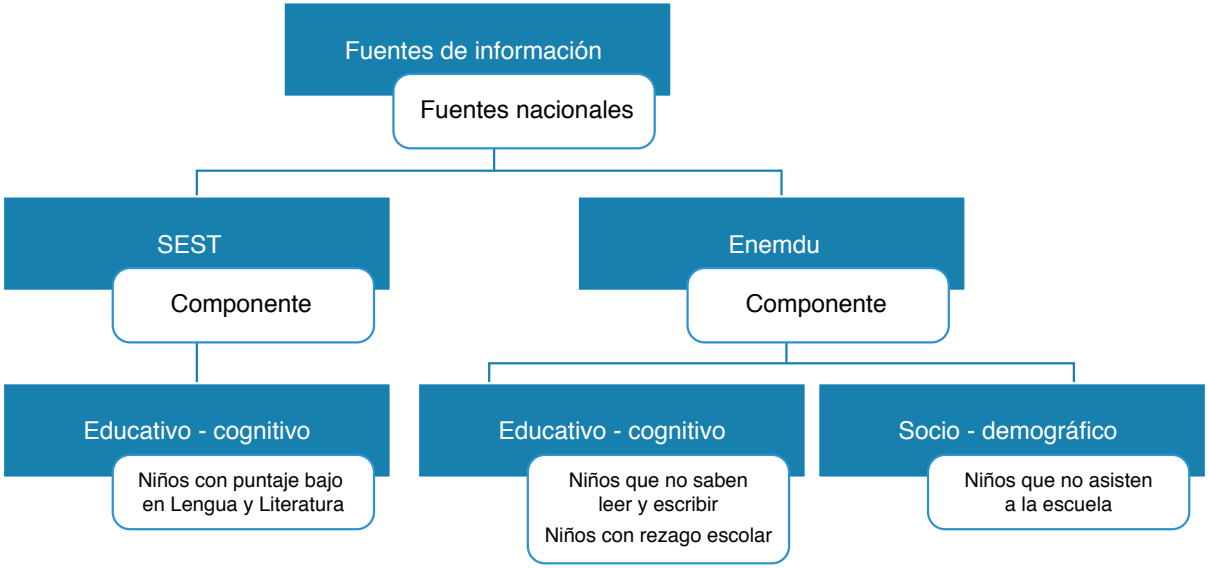
$$Rez_6a11 = \frac{Total\ de\ niños\ entre\ 6\ y\ 11\ años\ en\ situación\ de\ rezago}{Total\ de\ niños\ entre\ 6\ y\ 11\ años\ de\ edad} = BMP_{ij} \quad (6)$$

Rez_6a11= proporción de niños de 6 a 11 años de edad en situación de rezago escolar

En lo referente al componente sociodemográfico de este escenario, se utiliza la ecuación (5).

Luego de indicar la forma de cálculo que se utiliza en cada escenario con base en las fuentes de información y para una mejor comprensión de ellos, se elaboró el siguiente esquema:

Figura 3
Fuentes de información por componentes



Fuente: SEST y Enemdu

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa

• 4. Resultados

En este apartado se exponen los resultados del cálculo con las dos fuentes de información planteadas. Se obtuvo como resultado tres versiones diferentes. En todos los casos se expondrán gráficos y tablas que permitan comparar los resultados obtenidos.

4.1. Primer Escenario

Como fuente de información, los resultados obtenidos en el primer escenario consideran como componente cognitivo a la evaluación Ser Estudiante y, como componente socio-demográfico, a la Enemdu (Tabla 6).

Tabla 6
Componentes del Indicador LP según Fuentes de Información

Componente	Nomenclatura	Descripción	Fuente de información
Cognitivo	BMP_{ij}	Rendimiento	SEST
Sociodemográfico	OoS_i	Niños de una determinada edad fuera del sistema educativo	Enemdu

Fuente: SEST y Enemdu

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa

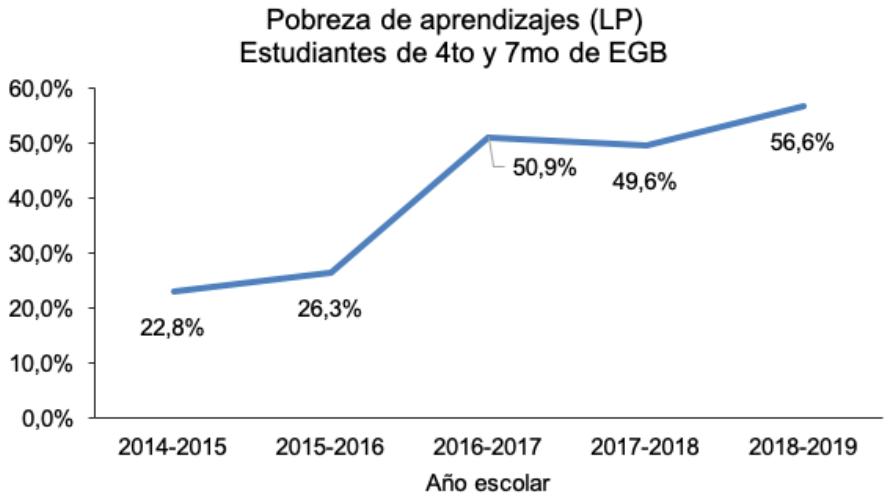
Tabla 7
Pobreza de los Aprendizajes por año escolar

Año escolar	BMP	OoS	LP (%)
2014-2015	*0,221*	0,010	22,8%
2015-2016	0,256	0,009	26,3%
2016-2017	0,502	0,014	50,9%
2017-2018	0,486	0,019	49,6%
2018-2019	0,559	0,016	56,6%

Fuente: SEST y Enemdu

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa

Figura 4
Pobreza de aprendizajes por año escolar

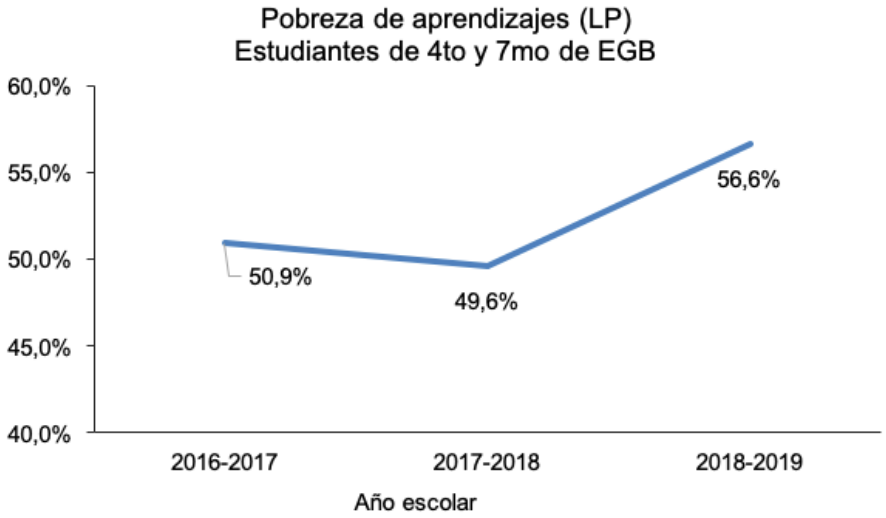


Fuente: SEST y Enemdu

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa

La figura 4 muestra los valores de la pobreza de aprendizajes desde el período lectivo 2014-2015 hasta el 2018-2019. En el período 2016-2017 se visualiza un incremento de 24 puntos aproximadamente. Al analizar el origen de este incremento importante, se identificó que en el periodo 2016-2017 existió un cambio en la forma de recolección de los datos, es decir, se pasó de matriz completa a matriz incompleta en las evaluaciones SEST. Por tanto, la regla de calificación también sufrió cambios en su metodología y no es posible comparar los resultados y generar una serie histórica desde el año 2014-2015. Además, para la elaboración de la muestra tampoco se consideró este cambio de matriz. En consecuencia, los únicos resultados comparables se toman a partir del período 2016-2017, tal como se muestra en la figura 5.

Figura 5
Pobreza de aprendizajes - Serie comparable



Fuente: SEST y Enemdu

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa

Entre los períodos 2017-2018 y 2018-2019, existe un considerable incremento en el valor del indicador. Es importante indicar que a partir del año 2018 existió una desaceleración en la economía de Ecuador que repercutió en una reducción del gasto público (Luna Luna, A., Ramírez Chávez, G., & Manchay Reyes, G. J. 2020), lo cual afectó la asignación de recursos al sector educativo.

Con el fin de obtener un indicador basado en comprensión lectora, se identificó las definiciones operacionales y los ítems que se acercan a la medición de comprensión lectora. Según lo indicado anteriormente, la recolección de datos se la realiza mediante matriz incompleta; el resultado fue que la tercera parte de los estudiantes evaluados tuvieron en sus instrumentos de evaluación 12 ítems relacionados a comprensión lectora. Con base en este particular, se tomó la opción de imputar la

información faltante. Se encontró por ejemplo que un estudiante tan solo había sido evaluado en 1 ítem de los 12 relacionados a compresión lectora. En varios casos se debía imputar más del 90% de la información, como se muestra en la tabla 8.

Tabla 8
Porcentaje de Ítems a Imputar por Forma y Grado

Grado	Forma (Instrumento de Evaluación)	Total de ítems relacionados a Comprensión Lectora	Porcentaje de ítems por imputar
4to. Sierra	f1	17	23,5
	f2	17	82,4
	f3	17	35,3
	f4	17	70,6
4to. Costa	f1	13	15,4
	f2	13	76,9
	f3	13	15,4
	f4	12	83,3
7mo. Sierra	f1	11	9,1
	f2	11	90,9
	f3	11	9,1
	f4	11	9,1
7mo. Costa	f1	12	100,0
	f2	12	91,7
	f3	12	16,7
	f4	12	91,7

Fuente: SEST y Enemdu

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa

Los valores presentados en la tabla 8 exponen que la información específica referente a comprensión lectora, en la evaluación Ser Estudiante, es muy pobre. En la mitad de los instrumentos se debe imputar más del 70% de información; incluso el instrumento de evaluación (f1) de 7mo. costa no tiene ningún ítem relacionado a la comprensión lectora.

4.2. Segundo Escenario

Este escenario considera únicamente la fuente Enemdu, en lo particular a la pregunta p11 (Sabe leer y escribir) como componente educativo.

Tabla 9
Componentes del Indicador Pobreza de aprendizajes - Segundo Escenario

Componente	Nomenclatura	Descripción	Fuente de información
Cognitivo	BMP	Sabe leer y escribir	SEST
Sociodemográfico	OOS	Niños de una determinada edad fuera del sistema educativo	Enemdu

Fuente: SEST y Enemdu

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa

En la figura 6 se muestra el porcentaje de pobreza de aprendizajes de niños entre 6 a 11 años de edad tomando en cuenta que las personas en la pregunta “Sabe leer y escribir” que tienen como respuesta la opción “no” en la encuesta Enemdu.

Este escenario no considera las competencias mínimas que un niño debe tener entre los 6 a 11 años como lo define Atorresi (2005), se limita a visibilizar la tendencia de la proporción de niños en esa edad que no saben leer ni escribir, desde 2012 a 2019. Cabe destacar que a partir del año 2013 hasta 2017 no existe un cambio significativo en los resultados.

Los valores del indicador, dan cuenta que en los dos últimos años han aumentado los niños en edad de primaria que no saben leer y menos aún tienen la posibilidad de desarrollar destrezas y/o competencias relacionadas al aprendizaje.

4.3. Tercer Escenario

Para construir el tercer escenario, se ha considerado como componente educativo el rezago escolar de la población entre 6 y 11 años de edad que deben asistir a primaria, según el grado que les corresponda y según su edad. La fuente de información para el componente educativo y para el sociodemográfico es la Enemdu (INEC, 2019).

Considerando que una persona se encuentra rezagada si no cuenta con el nivel de educación obligatorio vigente al momento en que debió haber cursado el año lectivo (Gutiérrez, 2010), se elaboró la tabla 11, que indica el grado que debería estar cursando un niño de acuerdo a su edad y si se encuentra o no en situación de rezago con base en sus años de escolaridad aprobados.

Tabla 10
Grado que corresponde según la edad y situación de rezago

Edad (Años)	Sist. Actual (Ecuador)	CINE	Sin Rezago Escolar		Con Rezago Escolar	
			Asistiendo a:	Años de escolaridad aprobados	Asistiendo a:	Años de escolaridad aprobados
6	2do. EGB	1er. Grado	2do. EGB	1	grado < 2do. EGB	<1
7	3ero. EGB	2do. Grado	3ero. EGB	2	grado < 3ero. EGB	<2
8	4to. EGB	3er. Grado	4to. EGB	3	grado < 4to. EGB	<3

9	5to. EGB	4to. Grado	5to. EGB	4	grado < 5to. EGB	<4
10	6to. EGB	5to. Grado	6to. EGB	5	grado < 6to. EGB	<5
11	7mo. EGB	6to. Grado	7mo. EGB	6	grado < 7mo. EGB	<6

Fuente: Enemdu

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa

Para mejorar la comprensión de la tabla 11 de sebe tomar en cuenta que, por ejemplo, un niño de 7 años se encuentra en situación de rezago si está cursando o asistiendo a un grado menor a 3ero. de EGB o si sus años de escolaridad aprobados son menores a 2; mientras que un niño de 7 años no está en situación de rezago si está cursando o asistiendo a 3ero. EGB y sus años de escolaridad aprobados son 2. Con estos elementos, se procedió a elaborar la Tabla 11 de componentes del indicador en este tercer escenario.

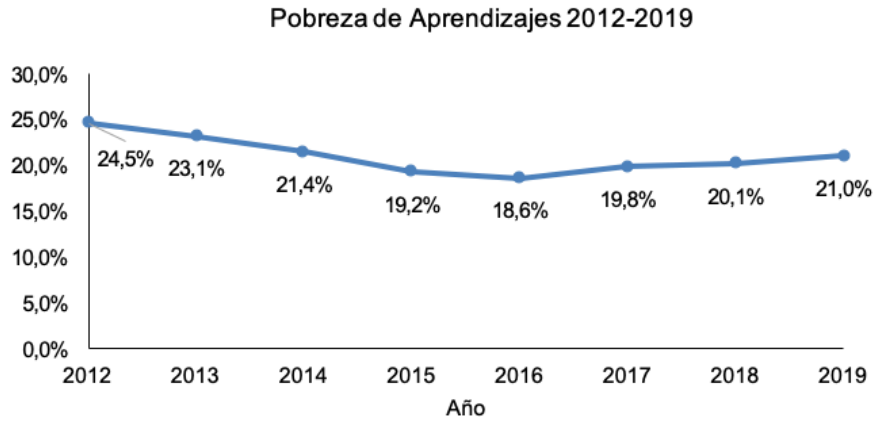
Tabla 11
Componentes del indicador Pobreza de aprendizajes – Tercer Escenario

Componente	Nomenclatura	Descripción	Fuente de información
Educativo	BMP	Rezago Escolar	Enemdu
Sociodemográfico	OOS	Niños de una determinada edad fuera del sistema educativo	Enemdu

Fuente: SEST y Enemdu

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa

Figura 7
Pobreza de aprendizajes (Rezago escolar) por año



Fuente: Enemdu

Elaborado por: Instituto Nacional de Evaluación Educativa – Dirección de Investigación Educativa

La figura 7 expone la pobreza de los aprendizajes desde el punto de vista de retraso en la educación escolarizada. Si bien en 2015, en el cual finalizó el Plan Decenal de Educación (2006-2015), la pobreza de aprendizajes tuvo una baja considerable por causas socioeconómicas, culturales y/o familiares; a partir de 2016, lo que aumentó la cantidad de niños que abandonaron sus estudios lo repitieron el año escolar, generando extra edad en los grados y rezago escolar. La figura 7 también visibiliza que, a partir de 2016, se aumenta anualmente el número de niños que no tiene el nivel de competencias mínimo de acuerdo a su edad.

5. Discusión y conclusiones

En el presente documento se ha construido el índice de Pobreza de los Aprendizajes a partir de diferentes fuentes de información que dan cuenta del logro de los niños. Para esto se plantearon tres metodologías de cálculo (escenarios) que permiten obtener el índice de una forma simple y directa.

En el primer escenario, que considera a la población que obtuvo un nivel de insuficiente en Lengua y Literatura, los resultados de la pobreza de los aprendizajes en los tres últimos años oscilan entre 50% y 57%. Si bien estos valores son cercanos al promedio de la región (51%) y constituyen una alerta para tomar acciones, es importante recordar que una de las limitaciones para utilizar estos indicadores, como referente nacional, es que la fuente de información no dispone de ítems específicos que midan comprensión lectora. Por lo tanto, no es recomendable el uso de los resultados de este escenario en virtud que existen cambios en la metodología de recolección de datos y calificación, lo cual imposibilita la construcción de una serie histórica.

Para el segundo escenario se consideró la población de niños entre 6 y 10 años de edad, que no saben leer ni escribir, con base en la información que proviene de la Enemdu (2012-2019). De acuerdo a los resultados obtenidos entre los años 2018 (18,1%) y 2019 (16,4%), el porcentaje de niños que no saben leer ni escribir se redujo aproximadamente en 2 puntos porcentuales. Al analizar la factibilidad del uso de estos valores se identifica que, si bien la Enemdu es una encuesta periódica a nivel nacional y es utilizada para dar seguimiento a programas de política pública, la variable (sabe leer y escribir) utilizada para el cálculo del índice no mide las competencias mínimas de lecto-escritura, en consecuencia, tampoco es viable utilizar los valores obtenidos en el segundo escenario.

En el tercer escenario, se propuso como alternativa de cálculo considerar el rezago educativo que da cuenta de la situación de atraso de los niños según su edad. La fuente de información de estos datos es la Enemdu. A pesar que el rezago educativo no considera específicamente información sobre comprensión lectora, da cuenta del nivel de atraso que tiene un niño en su educación. En otras palabras, un niño en situación de rezago escolar no está adquiriendo los mismos conocimientos que los niños de su edad lo que conlleva a deserción o abandono escolar y desigualdad social y económica, aspectos asociados a las consecuencias de la Pobreza de los Aprendizajes.

De acuerdo a los resultados obtenidos, en el año 2012, el 24,5% de los niños entre 6 y 11 años de edad no adquirieron los conocimientos que les correspondía según su edad. En la actualidad, 2 de cada 10 niños en ese rango se encuentran rezagados con respecto a sus pares; dicho en otras palabras, a futuro se prevé que 2 de cada 10 adultos carecerán de habilidades para obtener un trabajo digno e impulsar sus economías.

En los dos primeros escenarios no se dispone de fundamentos sólidos que justifiquen los valores obtenidos. No obstante, el tercer escenario pone de manifiesto las desigualdades socio-educativas que a futuro repercutirán en situaciones asociadas a la economía del ser humano. En este caso, el rezago escolar se establece como una propuesta alternativa para la construcción del indicador "Pobreza de los aprendizajes".

Es importante mencionar que el rezago educativo es utilizado como variable proxy debido a que las causas de este pueden devenir de otros factores externos a la educación, tales como la pobreza, el desempleo, entre otros. Este indicador tiene relación con la permanencia de los estudiantes en el sistema educativo y no necesariamente con la calidad de los aprendizajes. El sistema educativo funge como un actor pasivo que reproduce las desigualdades propias del sistema, aunque igualmente corresponsable de esta problemática. Por tanto, se concluye que existen tres realidades fundamentales en educación que deben ser miradas y abordadas: el acceso, la permanencia y la calidad.

• 6. Recomendaciones

La competencia lectora constituye un pilar fundamental en el proceso educativo, su desarrollo permite a los individuos acceder al conocimiento y generar condiciones de bienestar en su vida personal y profesional. La elaboración de este documento trae consigo el desafío de la institucionalidad educativa de diseñar e implementar instrumentos que permitan evaluar acertadamente el desarrollo de la competencia lectora y sobre todo intervenir oportunamente para evitar la prevalencia de la pobreza de los aprendizajes.

La política pública de educación debe promover el desarrollo de estándares de aprendizaje para estudiantes que asisten a 4to. de Educación General Básica, los cuales deben permitir la medición oportuna de la capacidad de los niños para entender y comprender textos sencillos. Esta reforma facilitará la inclusión de ítems de comprensión lectora en la prueba Ser Estudiante, la misma que actualmente está diseñada en función de los estándares de aprendizaje vigentes.

Los instrumentos de evaluación de la política educativa deben proponer hacia la construcción

de instrumento específico dirigido a niños y niñas de 10 años que permita medir y comparar los conocimientos y habilidades alcanzadas por los estudiantes en el ámbito de la comprensión lectora. Esto facilitará la construcción de un indicador de calidad (confiable, veraz y oportuno) y los resultados de las evaluaciones 2021 permitirán contar con una línea base que establezca la ruta y las acciones a seguir para reducir el porcentaje de niños de 10 años que no comprenden un texto sencillo.

7. Referencias bibliográficas

Atorresi, A. (2005). Competencias para la Vida en las Evaluaciones de Lectura y Escritura. Recuperado de: https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/Archivos/publicaciones-direcciones/DSPE/llece/serce/3-2009-%20habilidades%20para%20la%20vida_lectura%20y%20escritura-%20llece.pdf

Banco Mundial. (2018). World Development Report 2018: Learning to realize education´s. doi: 10.1596/978-1-4648-1096-1

Banco Mundial. (2019). Ending Learning Poverty: What will it take?. Recuperado de: https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/32553

Banco Mundial. (2019). Poner fin a la pobreza de aprendizajes: Una meta para incentivar la alfabetización. Washington DC: Grupo Banco Mundial. Recuperado de: https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2019/11/06/a-learning-target-for-a-learning-revolution

Becker, G. (1994). Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education. Chicago Press.

Comisión Económica para América latina y el Caribe- Cepal. (2020). Elevadas Tasas De Deserción Escolar En América Latina. Recuperado de: https://www.cepal.org/cgibin/getProd.asp?xml=/prensa/noticias/comunicados/0/11260/P11260.xml

Engel, E. (1883). Der Werth des Menschen. Recuperado de: https://gdz.sub.uni-goettingen.de/id/PPN898487935?origin=/id/PPN898487889&collection=vd18.digital&tify={%22pages%22:[7],%22view%22:%22export%22}

Gutiérrez, H. (2011). Diez problemas de la población de Jalisco: una perspectiva sociodemográfica. Guadalajara, Jalisco, México. Recuperado de: https://www.worldcat.org/title/diez-problemas-

de-la-poblacion-de-jalisco-2010-una-perspectiva-sociodemografica/oclc/773126644 el 05 de Mayo de 2020.

Hamilton, K., y Liu, G. (2013). Human Capital, Tangible Wealth, and the Intangible Capital Residual. The World Bank Development Research Group Environment and Energy Team, 6391(1), 1-25. Recuperado de: http://documents.worldbank.org/curated/en/622091468153550529/pdf/wps6391.pdf el 20 de mayo de 2020.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2018). Ecuador en cifras. Recuperado de: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2018/Septiembre-2018/ Enemdu_Metodologia%20Encuesta%20Nacional%20de%20Empleo%20Desempleo%20y%20 Subempleo.pdf el 20 de abril de 2020.

Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). Educación en Ecuador: resultados PISA para el Desarrollo. Quito, Ecuador.

Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). La educación en Ecuador: logros alcanzados y nuevos desafíos. Recuperado de: https://www.evaluacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/02/CIE_ResultadosEducativos18_20190109.pdf el 06 de mayo de 2020.

Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2019). Programa Internacional para las Habilidades de los Adultos (PIAAC) – Informe Nacional. Recuperado de: https://issuu.com/ineval/docs/died_resultadospiaac19_20191126 el 15 de mayo de 2020.

Kozameh, S., y Ray, R. (2012). La economía de Ecuador desde 2007. Recuperado de: https://cepr.net/documents/publications/ecuador-espanol-2012-05.pdf el 20 de abril de 2020.

Kuhn, T., 1962. La Estructura De Las Revoluciones Científicas. Chicago: Enciclopedia internacional de la ciencia unificada.

Liu, G. (2011). Measuring the Stock of Human Capital for Comparative Analysis: An Application of the Lifetime Income Approach to Selected Countries. OECD Statistics Working Papers, 2011(06),

1-50. Recuperado de: https://dx.doi.org/10.1787/5kg3h0jnn9r5-en

Ley Orgánica de Educación Intercultural. (2011). Registro Oficial, 417, segundo suplemento, 27 de Junio del 2014. Quito, Ecuador. Recuperado de: http://www.educar.ec/servicios/regla_loei-6.html el 05 de mayo de 2020.

Luna, A., Ramírez, G., y Manchay, G. J. (2020). Analysis of poverty in Ecuador, period 2017-2018. Universidad y Sociedad, 12(2), 363-368. Recuperado de: https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1529/1541 el 11 de mayo de 2020.

Mendoza, E., y Zúñiga, M. (2017). Factores intra y extra escolares asociados al rezago educativo en comunidades vulnerables. Alteridad. Doi: http://dx.doi.org/10.17163/alt.v12n1.2017.07

Ministerio de Educación. (2012). Estándares de Calidad Educativa. Recuperado de: https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/estandares_2012.pdf el 21 de abril de 2020.

Ministerio de Educación. (2016). Currículo de Educación General Básica Elemental, Lengua y Literatura. Recuperado de: https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/09/EGB-Eelemental.pdf el 15 de mayo de 2020.

Ministerio de Educación. (2016). Plan Decenal de Educación 2016-2025. Quito-Ecuador.

Naciones Unidas. (2015). 2030 Agenda for sustainable development. Recuperado de: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf el 10 de mayo de 2020.

OECD. (2001), The Well-being of Nations: The Role of Human and Social Capital, Recuperado de: http://www.oecd.org/site/worldforum/33703702.pdf el 10 de mayo de 2020.

Petty, W. (1690). Political Arithmetic. Recuperado de: https://la.utexas.edu/users/hcleaver/368/368PettyPolArithtableedit.pdf el 13 de mayo de 2020.

Saavedra, J. (2019). Terminar con la pobreza de aprendizajes:una de las tareas más importantes de nuestros tiempos. Education for Global Development.

Save the Children. (2016). Ending Educational and Child Poverty in Europe. Recuperado de: https://www.savethechildren.nl/sci-nl/media/Save-the-children/PDF/ending_educational_and_child_poverty_in_europe_02-12-2016.pdf el 19 de mayo de 2020.

Schultz, T. Paul (1983). Estimating a Household Production Function: Heterogeneity, the Demand for Health Inputs and Their Effects on Birthweight, Center Discussion Paper, No. 437, Yale University, Economic Growth Center, New Haven, CT.

Sen, A. (1980). Levels Of Poverty. Washington, D.C.: International Bank for Reconstruction and Development.

Senplades. (2009). Plan Nacional de Desarrollo 2007-2010. Recuperado de: https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/09/Plan-Nacional-Desarrollo-2007-2010.pdf el 28 de abril de 2020.

Senplades. (2009). Plan Nacional para el Buen vivir 2009-2013. Recuperado de: https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/Plan_Nacional_para_el_Buen_Vivir.pdf el 17 de abril de 2020.

Senplades. (2017). Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021. Recuperado de: https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/10/PNBV-26-OCT-FINAL_0K.compressed1.pdf el 18 de mayo de 2020.

Smith, A. (1776). An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations, Recuperado de: https://www.ibiblio.org/ml/libri/s/SmithA_WealthNations_p.pdf el 04 de mayo de 2020.

Unesco. (2015). Informe de resultados TERCE: logros de aprendizaje. Recuperado de: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000243532 el 22 de abril de 2020.

Unesco. (2016). Aportes para la enseñanza de la lectura. Recuperado de: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244874 el 06 de mayo de 2020.

Unesco Institute for Statistics. (2016). Leaving no one behind: How far on the way to universal primary and secondary education. Fact Sheet, 37, 1-16. Recuperado de: http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs37-leaving-no-one-behind-how-far-on-the-way-to-universal-primary-and-secondary-education-2016-en.pdf el 07 de mayo de 2020.

Unesco. (2000). Marco de Acción de Dakar: Educación para Todos: cumplir nuestros compromisos comunes (con los seis marcos de acción regionales). Recuperado de: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000121147_spa el 22 de abril de 2020.

Unesco Institute for Statistics. (2017). More Than One-Half of Children and Adolescents Are Not Learning Worldwide. Fact Sheet, 46, 1-25. Recuperado de: http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs46-more-than-half-children-not-learning-en-2017.pdf el 22 de abril de 2020.

Unesco Institute for Statistics, et al. (2019). Global proficiency framework for reading and mathematics. Recuperado de: http://gaml.uis.unesco.org/wp-content/uploads/sites/2/2019/05/Global-Proficiency-Framework-18Oct2019_KD.pdf el 08 de mayo de 2020.

Unicef. 2019. Informe anual 2018. Recuperado de: https://www.unicef.org/about/execboard/files/Informe_Anual_de_UNICEF_2018.pdf el 03 de mayo de 2020.

Unicef. 2020. 175 Million Children Are Not Enrolled In Pre-Primary Education.

Unicef. [online] Recuperado de: https://www.unicef.org/press-releases/175-million-children-are-not-enrolled-pre-primary-education-unicef el 08 mayo 2020.

Xin Ma. (2008). A Global Perspective on Socioeconomic Differences in Learning Outcomes. UNESCO. Recuperado de: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000178025?posInSet=2&queryId=e9cba0be-e306-496f-b9c8-b92cf6e9b9f1 el 10 de mayo de 2020.

Revista científica educativa

2º edición

Instituto Nacional de Evaluación Educativa

República del Ecuador

Gobierno del Encuentro

Juntos lo logramos