



UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-MERICANA (UNILA)
INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE ECONOMIA, SOCIEDADE E POLÍTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

**FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESEMPEÑO ESCOLAR: UN ANÁLISIS
MULTINIVEL PARA EL PERÚ**

YELENA AMBROSIO QUISPE

Foz do Iguazú
2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DA INTEGRAÇÃO LATINO-MERICANA (UNILA)
INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE ECONOMIA, SOCIEDADE E POLÍTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

**FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESEMPEÑO ESCOLAR: UN ANÁLISIS
MULTINIVEL PARA EL PERÚ**

YELENA AMBROSIO QUISPE

Disertación presentada al Programa de Post-Graduación en Economía de la Universidad Federal de Integración Latinoamericana, como requisito parcial a la obtención del título de Maestría en Economía.

Orientador: Prof. Dr. Henrique Coelho Kawamura

Foz do Iguazú
2024

YELENA AMBROSIO QUISPE

**FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESEMPEÑO ESCOLAR: UN ANÁLISIS
MULTINIVEL PARA EL PERÚ**

Disertación presentada al Programa de Post-Graduación en Economía de la Universidad Federal de Integración Latinoamericana, como requisito parcial a la obtención del título de Maestría en Economía.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Henrique Coelho Kawamura
PPGE - UNILA

Prof. Dr. Gilson Batista de Oliveira
PPGE - UNILA

Prof. Dr. Gabriel Alves de Sampaio Morais
UNILA

Foz do Iguazú, 2024.

Catálogo elaborado pelo Setor de Tratamento da Informação
Catálogo de Publicação na Fonte. UNILA - BIBLIOTECA LATINO-AMERICANA - PTI

Q8

Quispe, Yelena Ambrosio.

Factores que influyen en el desempeño escolar: un análisis multinivel para el Perú / Yelena Ambrosio

Quispe. - Foz do Iguaçu, 2024.

97 f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Instituto Latino-Americano de Economia, Sociedade e Política, Programa de Pós-Graduação em Economia. Foz do Iguaçu - PR, 2024.

Orientador: Henrique Coelho Kawamura.

1. Rendimento escolar. 2. Ensino fundamental. 3. Modelo Multinível. 4. Estudo Regional Comparativo e Explicativo - ERCE. I. Kawamura, Henrique Coelho. II. Título.

CDU 37.014.6(85)

Dedico esta disertación a mi familia, cuyo amor, unión, fortaleza y apoyo, han sido pilares fundamentales en mi camino de superación personal, académica y profesional.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, deseo expresar mi profundo agradecimiento a mi familia, quienes han sido mi motivación para mi constante superación a nivel personal, académico y profesional. Agradezco a mi madre por su amor y fortaleza, siendo el impulso para el logro de mis objetivos. A mi padre por incentivarme a ser valiente y tener confianza en mis decisiones. A mis hermanos y hermanas por ser un ejemplo inspirador de perseverancia y superación. ¡Gracias querida familia!

Extiendo mi gratitud a la universidad por brindarme la oportunidad de continuar mis estudios e investigaciones, y por la bolsa de estudios concedida. Agradezco especialmente a los profesores del Programa de Posgrado en Economía (PPGE) por su dedicación y la calidad de la enseñanza proporcionada a los estudiantes.

Finalmente, quiero expresar mi agradecimiento al profesor Henrique Coelho Kawamura por sus orientaciones clave en el desarrollo de mi investigación. Además, agradezco a los profesores Marcos de Oliveira Garcias, Gilson Batista de Oliveira y Gabriel Sampaio Morais por su participación fundamental en mi banca de cualificación y defensa. Su colaboración y sabias aportaciones han enriquecido significativamente mi camino académico.

RESUMEN

El estudio de la educación es un tema relevante dentro de la economía y el bienestar social, debido a que varios estudios teóricos y empíricos, destacan la relación positiva entre educación y desarrollo económico. Así, la presente investigación tuvo como objetivo determinar los factores que afectan el desempeño escolar de los estudiantes de tercer grado de educación básica primaria, pertenecientes al Perú, en las disciplinas de matemática y lenguaje. Para este fin, se utilizó, la información de los estudiantes evaluados en el Cuarto Estudio Regional Comparativo y Explicativo ERCE 2019. Se aplicó el modelo de función de producción para el logro cognitivo desarrollado por Todd y Wolpin (2003), que plantea que el desempeño escolar está en función de insumos o factores contemporáneos. El método de estimación utilizado fue, el Modelo Multinivel, para explicar las diferencias de los factores de manera jerárquica, en tres niveles: características del estudiante y su entorno familiar (nivel 1), características del profesor y la escuela (nivel 2) y características de la zona donde está ubicada la escuela (nivel 3). Dentro de los factores analizados, aquellos que tuvieron un mayor impacto positivo en el desempeño escolar en matemáticas y lenguaje fueron: un mayor índice socioeconómico familiar, estudiantes que asistieron a la preescuela, estudiantes que dedicaron tiempo al estudio en el hogar durante la semana, disponibilidad de libros en el hogar, educación superior de los padres, profesores graduados/posgraduados y mayor índice socioeconómico de la zona donde se encuentra la escuela. Mientras los factores que más contribuyeron a la reducción del desempeño escolar fueron: los estudiantes que repitieron de grado, violencia escolar, dependencia pública de la escuela y escuelas ubicadas en zonas rurales.

Palabras claves: Desempeño escolar, Educación primaria, Modelo Multinivel, Prueba ERCE.

RESUMO

O estudo da educação é um tema relevante dentro da economia e do bem-estar social, porque vários estudos teóricos e empíricos destacam a relação positiva entre educação e desenvolvimento econômico. Assim, a presente pesquisa teve como objetivo determinar os fatores que afetam o desempenho escolar dos estudantes do terceiro ano do ensino fundamental, pertencentes ao Peru, nas disciplinas de matemática e linguagem. Para este fim, utilizou-se a informação dos estudantes avaliados no Quarto Estudo Regional Comparativo e Explicativo ERCE 2019. Aplicou-se o modelo de função de produção para o desempenho cognitivo desenvolvido por Todd e Wolpin (2003), que postula que o desempenho escolar é função de insumos ou fatores contemporâneos. O método de estimativa utilizado foi o Modelo Multinível, para explicar as diferenças dos fatores de maneira hierárquica, em três níveis: características do estudante e seu entorno familiar (nível 1), características do professor e da escola (nível 2) e características da zona onde a escola está localizada (nível 3). Dentre os fatores analisados, aqueles que tiveram maior impacto positivo no desempenho escolar em matemática e linguagem foram: um maior índice socioeconômico familiar, estudantes que frequentaram a pré-escola, estudantes que dedicaram tempo ao estudo em casa durante a semana, disponibilidade de livros em casa, educação superior dos pais, professores graduados/pós-graduados e maior índice socioeconômico da zona onde a escola se encontra. Enquanto os fatores que mais contribuíram para a redução do desempenho escolar foram: os estudantes que repetiram de ano, violência escolar, dependência pública da escola e escolas localizadas em zonas rurais.

Palavras-chave: Desempenho escolar, Ensino fundamental, Modelo Multinível, Proba ERCE.

ABSTRACT

The study of education is a relevant topic within economics and social well-being, as various theoretical and empirical studies highlight the positive relationship between education and economic development. Thus, the present research aimed to determine the factors that affect the school performance of third-grade primary school students in Peru, in the subjects of mathematics and language. For this purpose, the information of students evaluated in the Fourth Regional Comparative and Explanatory Study (ERCE 2019) was used. The production function model for cognitive achievement developed by Todd and Wolpin (2003) was applied, which posits that school performance is a function of contemporary inputs or factors. The estimation method used was the Multilevel Model, to explain the differences in factors hierarchically, at three levels: student and family environment characteristics (level 1), teacher and school characteristics (level 2), and characteristics of the area where the school is located (level 3). Among the analyzed factors, those that had the greatest positive impact on school performance in mathematics and language were: a higher family socioeconomic index, students who attended preschool, students who spent time studying at home during the week, availability of books at home, parents' higher education, graduate/postgraduate teachers, and a higher socioeconomic index of the area where the school is located. On the other hand, the factors that most contributed to the reduction of school performance were: students who repeated a grade, school violence, public dependence of the school, and schools located in rural areas.

Keywords: School performance, Basic primary education, Multilevel Model, Proof ERCE.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Evolución de la tasa neta de matrícula a nivel nacional, 2016-2021 (% total)	41
Gráfico 2: Evolución de la tasa neta de asistencia a nivel nacional, 2016-2021 (% total)	42
Gráfico 3: Alumnos con atraso escolar a nivel nacional (% de matrícula)	43
Gráfico 4: Tasa de deserción interanual a nivel nacional (% de matrícula final)	43
Gráfico 5: Profesores titulados a nivel nacional (% del total)	44
Gráfico 6: Tamaño promedio de clase a nivel nacional (número de alumnos)	45
Gráfico 7: Locales escolares en buen estado (% del total)	46
Gráfico 8: Locales públicos con electricidad, agua potable y desagüe a nivel nacional (% total)	47
Gráfico 9: Locales escolares con suficientes pizarras a nivel nacional (% del total)	47
Gráfico 10: Locales escolares con suficientes carpetas a nivel nacional (% del total)	48
Gráfico 11: Escuelas que cuentan con acceso a internet a nivel nacional (% del total)	49
Gráfico 12: Ratio de alumnos por computadora a nivel nacional (número de alumnos)	49

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Descripción de las variables a ser utilizadas.....	52
Tabla 2: Desempeño escolar, según características del alumno y su entorno familiar, año 2019.	64
Tabla 3: Desempeño escolar, según características del profesor y la escuela, año 2019.	65
Tabla 4: Desempeño escolar, según características de la zona donde se encuentra la escuela, año 2019.	67
Tabla 5: Resultados del Modelo Nulo	70
Tabla 6: Resultados del Modelo Multinivel, desempeño escolar en matemática	78
Tabla 7: Resultados del Modelo Multinivel, desempeño escolar en lenguaje	84

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1: Principales estudios que analizaron la influencia de factores en el desempeño escolar.	31
Cuadro 2: Marco normativo del sistema educativo en el Perú.	35
Cuadro 3: Estructura organizacional del sector educativo en el Perú.	37
Cuadro 4: Estructura de la educación básica regular en el Perú.....	37

LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

ILAESP	Instituto Latinoamericano de Economía, Sociedad e Política.
UNILA	Universidad Federal da Integración Latinoamericana.
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
OECD	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
ERCE	Estudo Regional Comparativo e Explicativo.
PISA	Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes.
MINEDU	Ministerio de Educación del Perú.
ESCALE	Unidad de Estadística de la Calidad Educativa.
IPE	Instituto Peruano de Economía
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática.

SUMÁRIO

1 INTRODUCCIÓN	14
2 REVISIÓN LITERARIA	19
2.1 EDUCACIÓN COMO INVERSIÓN EN CAPITAL HUMANO	19
2.2 FACTORES DETERMINANTES	22
2.2.1 Características de la escuela, profesores y zona donde está localizada	26
2.2.2 Características del estudiante y su entorno familiar	28
3 PANORAMA DE LA EDUCACIÓN BÁSICA EN EL PERÚ	34
3.1 MARCO JURÍDICO Y REGULATORIO	34
3.2 GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN	36
3.3 ESTRUCTURA DE LA EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR	37
3.4 POLÍTICAS EDUCACIONALES	38
3.5 CONTEXTO DE LA DEMANDA EDUCATIVA	40
3.6 CONTEXTO DE LA OFERTA ESCOLAR	44
4 METODOLOGÍA	50
4.1 FUENTE Y PROCESAMIENTO DE DATOS	50
4.2 DESCRIPCIÓN DE DATOS	51
4.3. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO FUNCIONAL	53
4.4. ESTIMACIÓN DEL MODELO MULTINIVEL O JERÁRQUICO	56
5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	63
5.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO	63
5.2 ANÁLISIS DEL MODELO MULTINIVEL	69
5.2.1 Modelo nulo	69
5.2.2 Modelos con variables de nivel 1, 2 y 3	70
6 CONCLUSIONES	90
REFERENCIAS	92

1 INTRODUCCIÓN

El aporte de la educación al desarrollo de los países es diverso, en el sentido de que mejora las condiciones sociales, culturales, políticas y económicas de un país. Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2004), la educación es un medio privilegiado que asegura el dinamismo productivo, permite la equidad social, fortalece las democracias, facilita avanzar en la sociedad de la información y el conocimiento, y enriquece el diálogo entre los miembros de distintas culturas del mundo.

De esta manera, la educación viene a ser un pilar fundamental para el desarrollo económico, social, cultural, político, la identidad nacional y la cohesión social. En ese sentido, los países buscan fortalecer sus sistemas educativos a través de la mejora educativa, principalmente desde los primeros niveles educacionales, es decir desde la educación básica regular, con la perspectiva de obtener logros importantes en el futuro (UNESCO, 2004).

En el Perú, los importantes avances educativos alcanzados en los últimos años representan una oportunidad para seguir afrontando desafíos aún pendientes, como el bajo rendimiento y desigualdad educativa, indicadores que deben ser superados en los objetivos y metas propuestas en la agenda educativa (lineamientos del sector educativo).

La educación en el Perú ha sido objeto de reformas durante diversos gobiernos políticos. En los años 80, se caracterizó por la educación formal impartida en forma escolarizada y no escolarizada, y consideró la necesidad del desarrollo integral del profesor. Sin embargo, se registraron bajas tasas de crecimiento económico y el incremento de la pobreza. En los años 90, trascendió por la universalización al acceso del sistema educativo básico regular, de manera gratuita y obligatoria, para los profesores se estableció la “*carrera pública magisterial*” con derecho a jubilación, y mayor cobertura e infraestructura. Esta década se vio afectada por un contexto de crisis política generalizada por el auge del terrorismo (“*Sendero Luminoso*”) (PAREJA, 2013). Por lo que, cualquier intento de reforma en la educación, requería de una reconstrucción drástica del sistema público.

Después de dos décadas de crisis social y violencia política, el Perú ingresó al siglo XXI reinsertándose en la dinámica global. Desde el año 2001, con el

Acuerdo Nacional¹, se establecieron prioridades en la agenda educativa, considerando los siguientes lineamientos: la necesidad de mejorar el aprendizaje del estudiante, fortalecer el rol de los profesores, reestructurar la gestión del sistema educativo en el marco de descentralización, y modernización del Estado e infraestructura. Por consiguiente, estos son los ejes centrales que se han mantenido en los últimos años, con el objetivo de mejorar el desempeño y la calidad de educación en el Perú (PERÚ. Ministerio De Educación, 2022).

También, es importante resaltar que la sociedad se encuentra inmersa en una serie de cambios, impulsada por el avance acelerado de la tecnología. Ante esta situación, el sistema educativo peruano consideró necesario fortalecer la integración de nuevas tecnologías en los entornos educativos, fomentando el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Sin embargo, ante el impacto de la pandemia (COVID-19), el sistema educativo peruano demostró que aún no está totalmente preparado para ofrecer una educación eficiente con el uso de las nuevas tecnologías. Debido a la brecha en las habilidades TIC de los docentes como los aspectos técnico-pedagógicos, y la falta de una mejor infraestructura tecnológica para los alumnos, incluido los equipos y el acceso a conexión de internet (TACCA; TIRADO; CUAREZ, 2022).

Esta situación fue reflejada en su mayoría en las zonas rurales y hogares de menores ingresos, los cuales fue difícil la enseñanza remota, ya que no poseían dispositivos de comunicación, conectividad, y en algunos casos electricidad para su aprendizaje, lo cual perjudicó el acceso de la educación básica a nivel integral (INSTITUTO PERUANO DE ECONOMÍA, 2021). Así, las condiciones de los hogares donde los estudiantes habitan también influyen en el aprendizaje, involucrando aspectos como la condición económica del hogar, disponibilidad de espacios, materiales, equipos y red de comunicación para su estudio, así como la participación de los padres en el proceso de aprendizaje.

A pesar de los esfuerzos del gobierno peruano por proporcionar las herramientas pedagógicas necesarias y mejorar el entorno educativo, mediante la inversión pública que alcanzó los S/ 31,8 mil millones en 2019 (representando el 4,2% del PBI de dicho año), duplicando la cifra de S/ 15 mil millones que fue en 2012 (INSTITUTO PERUANO DE ECONOMÍA, 2020), aún persisten ineficiencias,

¹ El Acuerdo Nacional es el conjunto de políticas de Estado elaboradas y aprobadas sobre la base del diálogo y del consenso (MINISTERIO DE EDUCACION, 2022).

reflejadas en algunos indicadores educativos que mostraron porcentajes desalentadores, como la tasa de analfabetismo que, en 2019, representó el 5,6% de la población de 15 años y más que no sabían leer ni escribir, comparado respecto al año anterior disminuyó solo en 0,3 puntos porcentuales. De acuerdo con el área de residencia, el analfabetismo afectó en mayor proporción a la población del área rural. Así, mientras que en el área urbana incidió en el 3,4% de la población, en el área rural lo hizo en el 14,5% (cuatro veces más) (PERÚ. Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2020).

Además, el porcentaje de alumnos con atraso escolar en educación primaria a nivel nacional representó el 4% en 2019. Con respecto al área urbana y rural, las diferencias fueron significativas, ya que representaron el 2,9% en el área urbano y el 9,6% en el área rural. En educación secundaria, el atraso escolar a nivel nacional fue del 7,2%. Diferenciando con respecto a las áreas urbana y rural, representaron el 5,8% y el 19,1%, respectivamente, que muestran la gran disparidad entre ambas áreas (PERÚ. Ministerio de Educación, 2024b).

Con respecto al desempeño estudiantil, en la Evaluación Internacional de Estudiantes PISA 2022 que evalúa globalmente el rendimiento educativo, el Perú obtuvo 391 puntos en la disciplina de matemáticas, indicando que los estudiantes se encuentran por debajo del nivel básico de competencia. Asimismo, en Lectura, obtuvieron 408 puntos, reflejando que los estudiantes están empezando a demostrar capacidad e iniciativa al abordar preguntas sencillas, debido a que apenas alcanzaron el nivel básico de competencia (PERÚ. Ministerio de Educación, 2024a).

En el informe más reciente sobre los resultados nacionales del Estudio Regional Comparativo y Explicativo ERCE - 2019, que evalúa los logros educativos en América Latina, se categorizó el desempeño de los estudiantes en cuatro niveles de logro en lectura y matemáticas, con una escala de 0 a 1000 puntos. El nivel IV, el más alto, abarca a aquellos con más de 812 puntos en lectura y más de 842 en matemáticas, mientras que el nivel I, el más bajo, incluye a quienes obtuvieron menos de 676 puntos en lectura y menos de 688 en matemáticas. En el caso específico de Perú, los resultados revelan que los estudiantes de tercer grado de primaria obtuvieron 753 puntos en lectura y 740 puntos en matemáticas. Aunque estos puntajes superan el promedio regional de 700 puntos, se encuentran en el nivel II (de 676 a 728 puntos) en ambas disciplinas. Esto implica que el 75.6% de los estudiantes alcanzaron el nivel mínimo de competencias en matemáticas y el 70.7% en lectura.

Estos datos señalan un progreso en el desempeño escolar, aunque aún se encuentran lejos de los niveles más altos (nivel III y IV). Además, resaltan la existencia de brechas de desigualdad educativa que deben ser abordadas para mejorar el rendimiento general. (UNESCO, 2021).

Por tanto, pese a los recursos destinados por el Estado, como la enseñanza por parte del profesor, la infraestructura educativa, equipamientos tecnológicos, entre otros, la mejora del desempeño del estudiante aún está en proceso de mejora. Así también, es importante resaltar los recursos con los que cuentan los hogares para el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Siendo destacable analizar la magnitud de influencia de estos factores escolares o relacionados con la escuela, así como también factores personales y familiares, en el desempeño de los estudiantes.

En este contexto, diversas investigaciones se han enfocado en estudios con el fin de contribuir al diseño de programas y políticas educativas que beneficien a la población y al país. Hanushek (2003) analizó la relevancia de la educación mediante una función de producción escolar, destacando que el rendimiento se ve afectado por factores como las características del estudiante, de la escuela y de la comunidad. Wößmann (2003) comparte este análisis al encontrar que las características del entorno familiar, los recursos escolares e institucionales influyen en los logros y competencias de los estudiantes. Todd y Wolpin (2003) desarrollaron un modelo de función de producción para el logro cognitivo, subrayando la idea de que el desarrollo de los niños es un proceso acumulativo de aprendizaje dependiente de factores personales, familiares y escolares. Estos autores también resaltaron la importancia de las relaciones e interrelaciones entre estos factores, abordando la jerarquía en la influencia del desempeño escolar.

En ese sentido, después de un breve análisis del contexto educativo en Perú y de algunos aportes teóricos, esta disertación busca contribuir a los estudios relacionados con la economía de la educación, planteando la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los factores que más influyeron en el desempeño escolar de los estudiantes de tercer grado de educación primaria en el Perú?

Se utiliza la información de los microdatos de la última evaluación del Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE) 2019 en las disciplinas de Matemática y Lenguaje. La principal justificación para elegir este grupo se deriva de la formación detallada de información, para medir los conocimientos y habilidades de

los escolares de tercer grado a nivel de América Latina.

Así, por medio del análisis de los factores que afectan el desempeño educativo, se busca orientar la toma de decisiones del Gobierno con la finalidad de mejorar la calidad educativa. Factores como las características del estudiante y su entorno familiar, las características de la escuela y la zona donde se ubica, tienen una gran repercusión en el desempeño estudiantil. Por ende, esta investigación es realizada con el objetivo central de analizar los principales factores que afectaron el desempeño de los estudiantes de tercer grado de educación primaria en el Perú, año 2019. Y como objetivos específicos:

- a) Investigar y determinar el efecto de las características del estudiante y su entorno familiar en el desempeño escolar;
- b) investigar y determinar el efecto de las características del profesor y la escuela en el rendimiento escolar;
- c) investigar y determinar el efecto de las características de la zona donde se encuentra la escuela, en el desempeño de los estudiantes.

Permitiendo así, a través de los resultados, centrar la atención en problemas específicos de la educación, y proponer reformas en las políticas públicas actuales. Con el fin de impulsar determinados planes, programas e iniciativas enfocadas en los estudiantes, sus hogares, las escuelas y las zonas donde habitan, para disminuir la desigualdad y mejorar la calidad educativa.

Esta investigación, está dividida en seis secciones, incluyendo la introducción. En la siguiente sección, se presenta la revisión literaria. En la tercera parte, se realiza una contextualización de la educación en el Perú, enfatizando en la educación básica. En la cuarta parte, se presenta la metodología, los datos utilizados, el modelo funcional y econométrico. En la quinta sección, se muestran los resultados y la discusión. Por último, se presentan las conclusiones de la investigación.

2 REVISIÓN LITERARIA

2.1 EDUCACIÓN COMO INVERSIÓN EN CAPITAL HUMANO

El análisis de la educación tiene una larga trayectoria en la literatura, muchos estudios han establecido que el gasto en educación es una inversión con retorno, ya que favorece la formación intelectual de la población y puede conducir al crecimiento y desarrollo económico de un país. Desde el principio de los tiempos se ha reconocido la importancia del conocimiento y el aprendizaje. Por lo que, el desarrollo del concepto de educación se consolidó en la teoría del capital humano, resaltando la inversión en las personas como un elemento fundamental para el desarrollo y bienestar social (ACEBEDO,2007).

El progreso de la teoría del capital humano surgió de la ampliación de su ámbito de comprensión, integrando elementos de la economía del trabajo, economía del bienestar, economía industrial, entre otras ramas económicas. Esto resultó en una disciplina específica denominada economía de la educación, encargada de aplicar el análisis económico a las disciplinas educativas (LOPEZ; ALMAGRO, 2002).

En este sentido, la educación, desde una perspectiva económica, implica un aumento en el acervo de calificaciones y conocimientos en las personas y en la sociedad en su conjunto. Así, la economía de la educación se ocupa de la manera en que se toman las decisiones de inversión que afectan este acervo, tanto por parte de las personas que demandan educación como de los docentes e instituciones que la ofrecen (LOPEZ; ALMAGRO, 2002).

Según López y Almagro (2002), es aceptable considerar a los individuos como un recurso de capital, teniendo en cuenta que el ser humano no es productivo en sí mismo y requerirá inversiones sucesivas para convertirse en un factor productivo. Además, no todos los seres humanos tienen el mismo valor, y este valor no es constante a lo largo de la vida.

De estos aspectos influyentes en la transformación de un individuo en factor productivo, así como de la naturaleza y el costo de las inversiones, se encargan los estudiosos del capital humano. Por lo que, el núcleo de la investigación del capital humano radica en la idea de invertir de manera productiva en las personas, así como

en el gasto que las personas realizan en sí mismas, buscando no solo el disfrute presente, sino también los rendimientos futuros (BLAUG,1985). Por tanto, la educación es considerada como un gasto de inversión ya sea realizado por el gobierno en beneficio de la sociedad o por el individuo en beneficio propio.

La teoría sobre la educación como inversión en capital humano se desarrolló a partir de los aportes de diversos autores, entre ellos:

Smith (1958) destacaba la inversión en educación como un elemento crucial para el desarrollo individual y social. Señalaba que esta inversión incidiría en el desarrollo de habilidades y capacidades en el individuo, lo cual influiría, a su vez, en el desarrollo y crecimiento económico del país. Malthus (1806) también subrayaba la importancia de educar a las sociedades pobres para elevar su situación y hacerlos más felices, incluso más que destinar dinero para socorrerlos. Enfatizaba en la importancia de la educación como elemento esencial para ayudar a la sociedad pobre.

Se ha prodigado enormes sumas de dinero en socorrer a los pobres, los cuales, tenemos razones para creer, han tendido siempre a agravar su miseria. Pero, en cambio, no nos hemos ocupado de educarlos y de inculcarles aquellas importantes verdades políticas que les tocan más de cerca, que forman quizá el único medio que disponemos para elevar su situación y para hacer de ellos hombres más felices y súbditos más pacíficos (MALTHUS, 1806, p. 463).

La inversión en capital humano también se desarrolló a partir de los estudios sobre la Teoría del Crecimiento Económico de Solow (1956), que difundió la idea de que la producción económica de una nación podría experimentar efectos positivos de la educación, a través del aprendizaje y perfeccionamiento técnico, profesional y conocimiento científico de los individuos. Consideraba que, además de la inversión de capital y trabajo, también sería necesario considerar el progreso técnico, otorgando relevancia a la educación y la formación profesional como fuentes del crecimiento económico.

Es importante resaltar también, otros autores que consolidaron la teoría del capital humano, defendiendo el argumento de la educación como inversión.

Entre ellos Schultz (1960), quien desarrolló la teoría del capital humano y estableció la rama de la ciencia económica llamada economía de la educación, sostuvo que la educación es una forma de inversión que genera tasas muy altas de retorno y cuyas consecuencias son una forma de capital. Es así como el avance en el conocimiento y la mejora de la calidad educativa son factores

determinantes para el bienestar y desarrollo de la población.

La adquisición de una educación que permita aprender en grados crecientes es el punto de partida de un proceso de acumulación de capital humano, donde los conocimientos y las habilidades evolucionan de acuerdo con el progreso tecnológico (SCHULTZ, 1960).

Otro gran aporte en la teoría del capital humano provino del economista Becker (1964), quien definió el capital humano como el conjunto de capacidades productivas que un individuo adquiere a través de la acumulación de conocimientos. Consideraba que el sector educativo es el principal productor de capital humano, ya que genera el mejor conocimiento. Invertir en educación trae beneficios en términos de obtener mejores ingresos a futuro, e incrementa el nivel productivo del sector en el que se opera.

De esta manera, la teoría del capital humano introduce el concepto de acceso masivo a la educación a través de la “inversión” de los individuos en educación, es decir, la demanda de educación adquiere importancia para una población cuando existe la posibilidad de progreso social y económico (DUBET, 2004).

En ese sentido, cuando los individuos adquieren bienes educativos, se forman expectativas de obtener futuros productos económicos. Este proceso puede explicarse por la idea de la sociedad cognitiva o aprendizaje óptimo, que busca maximizar la utilidad económica inmediata, dada la evolución del capital humano (AFONSO; ANTUNES, 2001). La evolución del capital humano consiste entonces en buscar la cualificación necesaria para facilitar la obtención de productos económicos, a los que se denominará progreso social (BUCHMAN; HANNUN, 2001).

Por tanto, el potencial de progreso a través de la inversión en capital humano es que la obtención de educación traerá consigo aumentos en los ingresos y, con ello, crecimiento económico (MENEZES-FILHO, 2009). La teoría del capital humano reflexiona sobre los rendimientos que tiene el individuo al educarse, incidiendo en la formación de sus expectativas en la obtención de productos económicos, y en la asignación de recursos por parte del individuo y el Gobierno para la adquisición de servicios educativos, que a corto y/o largo plazo traerá progreso social y económico (OCAMPO, 2002). De allí que el Gobierno invierte en educación para superar la pobreza, la desigualdad y la exclusión social.

A través de estos estudios teóricos, la teoría del Capital Humano fundamentó en la educación una de sus principales defensas que permite el

crecimiento y desarrollo de las personas, desde el aumento de los salarios hasta la mejora de la calidad de vida. Así esta teoría promueve la disminución de la pobreza, la productividad y el desarrollo de la economía mediante la inversión en educación. Por lo que el estudio de la educación es un tema relevante dentro de la economía.

2.2 FACTORES DETERMINANTES

Se ha investigado ampliamente sobre los factores que influyen en el desempeño de los estudiantes en la educación básica regular. A nivel internacional, se destacan numerosos estudios, siendo uno de los más influyentes el realizado por Coleman et al. (1966), este estudio se centró en la segregación racial entre estudiantes de secundaria en los Estados Unidos durante el periodo 1964-1966, analizando las disparidades en el rendimiento educativo entre estudiantes blancos y negros. Sus resultados señalaron que los factores asociados a la escuela no fueron tan relevantes, mientras que, se identificó que los determinantes principales eran las características familiares de los alumnos, especialmente su entorno socioeconómico. Asimismo, Hanushek (1986, 1996) revisa y analiza la literatura empírica del estudio de Coleman. Llega a la conclusión de que no existe una relación clara entre los gastos escolares (o recursos financieros invertidos en las escuelas) y el desempeño escolar.

Además, Jaggia y Kelly-Hawke (1999) realizaron un estudio en Massachusetts, Estados Unidos, en 1992, evaluando el desempeño escolar de estudiantes de 4° grado de educación primaria y 8° y 10° grado de educación secundaria en lectura, matemáticas y ciencias. Utilizaron un enfoque de función de producción, encontrando que los insumos relacionados con la familia y la estabilidad de la comunidad son los principales factores que afectan el desempeño estudiantil. Contrariamente, los datos indican que niveles más altos de gasto escolar no presentan una relación consistente con el rendimiento de los estudiantes.

Dichos trabajos encontraron que los factores socioeconómicos de los estudiantes y su familia eran más importantes para predecir el éxito escolar, respecto de aquellos relacionados con la escuela. No obstante, diversos estudios han identificado evidencia opuesta, sugiriendo la importancia de los recursos brindados por la escuela, sobre todo en países en vías de desarrollo.

En este sentido, Brunner y Elacqua (2003) analizaron el impacto de la

familia, la escuela y la comunidad en el rendimiento estudiantil en países industrializados y en desarrollo. Su estudio compiló diversas investigaciones sobre el tema, destacando que la importancia de estos factores en el rendimiento escolar puede variar según el nivel de desarrollo del país. En naciones desarrolladas, se otorga mayor importancia a la influencia familiar, mientras que, en países en desarrollo, los factores relacionados con la escuela son más relevantes para compensar las desigualdades socioeconómicas en las familias. Al respecto, en su estudio sobre los factores que inciden en el rendimiento de los estudiantes que participaron en la prueba PISA en 2000 en matemáticas, Carrasco (2007) señala que en los países desarrollados las escuelas suelen contar con un nivel de equipamiento y mantenimiento bastante homogéneo. No obstante, en países en desarrollo como Perú, se observa una marcada disparidad en los recursos escolares entre las distintas instituciones educativas.

En este sentido, los factores que influyen de manera relevante en el desempeño escolar, especialmente en países en desarrollo, incluyen tanto los proporcionados por la escuela como los del entorno familiar y comunitario.

Esto es reforzando por investigaciones como el de Glewwe y Kremer (2006), quienes analizaron a un grupo de escuelas localizadas en países en desarrollo, por medio de una función de “producción educativa”, para entender el impacto de las políticas educativas sobre las habilidades del estudiante. Obteniendo como resultado que el logro escolar es influenciado por las condiciones en que operan las escuelas, los maestros, las características del alumno y de su hogar.

De igual manera, Wößmann (2003) investigó los efectos de los recursos familiares, escolares e institucionales en el desempeño de estudiantes de 13 años en matemáticas y ciencias, utilizando datos de 39 países del Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS). Los resultados revelaron que las diferencias internacionales en el rendimiento no se atribuyen a disparidades en los recursos educativos, sino principalmente a diferencias institucionales en los sistemas educativos. Además, se encontró que el rendimiento de los estudiantes se ve influenciado positivamente por condiciones familiares óptimas y recursos escolares, como la calidad de los docentes y financiamiento de la infraestructura, entre otros.

En la misma línea de investigación, Unnever, Kerckhoff y Robinson (2000) examinaron el rendimiento en matemáticas y lectura de estudiantes de noveno

y undécimo grado (de 14 a 16 años) durante el periodo 1990-1991 en los distritos de Virginia, Estados Unidos. Los resultados revelaron que los recursos educativos, el estatus económico de los distritos y las características de los estudiantes, como las condiciones socioeconómicas, tuvieron un impacto significativo en el rendimiento académico. Es importante señalar que las mejores condiciones socioeconómicas tanto del estudiante como de la región donde reside influyeron directamente en su desempeño.

En relación con los estudios en América Latina, Bezerra y Kassouf (2006) llevaron a cabo una evaluación de los factores determinantes del rendimiento académico en lengua portuguesa y matemáticas en Brasil. Su investigación comparó el desempeño de estudiantes del 4° grado de educación primaria provenientes tanto de áreas urbanas como rurales durante el año 2003. Los resultados revelaron que el rendimiento escolar se vio influenciado por los recursos educativos disponibles, las características individuales del estudiante y su entorno familiar, así como por la región donde se localizaba la escuela.

Asimismo, Menezes-Filho (2007) identificó los factores que inciden en el rendimiento escolar en matemáticas de alumnos de 4° y 8° grado de educación primaria en Brasil durante el año 2003. Concluyó que tanto los recursos proporcionados por las escuelas como las características relacionadas al entorno familiar ejercieron influencias en el logro escolar.

En línea de investigación similar, Soares (2004) analizó los factores que determinan el desempeño en matemáticas en los estudiantes de 8° grado de educación primaria en Brasil. El autor clasificó las variables en tres categorías: aquellas asociadas con la familia (características socioeconómicas y culturales), las relacionadas con la escuela (infraestructura, prácticas pedagógicas y características del cuerpo docente) y las referentes al alumno. Los resultados evidenciaron que estas variables influyeron significativamente en el desempeño estudiantil.

En Colombia, Ramos, Duque y Nieto (2012) llevaron a cabo un estudio sobre las disparidades de rendimiento escolar entre entornos rurales y urbanos en alumnos de 15 años, utilizando datos de las pruebas PISA de los años 2006 y 2009. Sus hallazgos indicaron que los estudiantes rurales presentaron un desempeño escolar inferior en comparación con los estudiantes urbanos, siendo esta diferencia en su mayoría atribuible a las características familiares más que a las características relacionadas con la escuela. Por otro lado, Cerquera, Giraldo y Córdoba (2018)

examinaron los determinantes del desempeño en lenguaje y matemáticas entre estudiantes de educación media en Neiva, Colombia, durante el periodo 2008-2011. Sus resultados revelaron que los recursos proporcionados por la escuela tienen un mayor impacto en el rendimiento escolar que las características individuales del estudiante.

En el contexto peruano, Beltrán y Seinfeld (2011) llevaron a cabo una estimación de la función de producción del logro escolar con el fin de analizar el desempeño en comprensión lectora de los estudiantes de segundo grado de educación primaria en el año 2008. En su análisis, clasificaron las variables influyentes en dos categorías principales: los determinantes por el lado de la oferta, aquellos asociados a la escuela (características de los docentes, infraestructura, material educativo, computadoras, conexión a internet, etc.); y los determinantes por el lado de la demanda, que están relacionados con las características de los estudiantes y sus hogares (sexo, nivel socioeconómico, educación de los padres, etc.). Los resultados señalaron que tanto los factores de oferta como los de demanda tienen un impacto significativo en el desempeño del niño.

De igual manera en Perú, se realizaron otros estudios relevantes sobre el desempeño escolar, entre ellos Miranda (2008) quien analizó los factores asociados al rendimiento de estudiantes de cuarto y sexto grado de primaria en los años 2001 y 2004, mientras que Carrasco (2007) evaluó los determinantes del desempeño en estudiantes de 15 años en el año 2000. Ambos autores emplearon un modelo de regresión multinivel para examinar la relación entre el rendimiento estudiantil y las características individuales, familiares y escolares. Los resultados destacaron la influencia de estos factores en el logro académico.

A través de estas investigaciones, es importante señalar que la influencia de los factores en el desempeño de los estudiantes se agrupa de la siguiente manera: los factores de oferta, que comprenden los bienes y servicios proporcionados por el Gobierno, específicamente las características de la escuela y los profesores; los factores de demanda, que incluyen las características individuales del estudiante y su entorno familiar; y los factores relacionados con las características de la zona o región donde se encuentra ubicada la escuela. Esta clasificación es notable, ya que define el enfoque de la política educativa. Por ejemplo, si el efecto de la variable socioeconómica de la familia es más pronunciado, una política educativa eficaz debería centrarse en mejorar las condiciones de vida de los estudiantes, reducir la

pobreza o atender las necesidades no satisfechas de los hogares. Por otro lado, si el efecto de la escuela en el desempeño es más destacado, se buscará mejorar las condiciones de las instituciones educativas (Cueto, 2004).

Por último, es importante tener en cuenta que algunos factores no tienen un efecto uniforme en el rendimiento escolar, ya que esto puede depender de la variable que se esté tratando de explicar. Esto se evidencia en el estudio de Jacob, Cueto y Pollitt (1999), quienes llevaron a cabo cuatro pruebas en diez escuelas de la región de Huaraz, Perú, con el fin de analizar los determinantes del rendimiento académico de estudiantes de cuarto y quinto grado de primaria en 1993. Los autores encontraron que existen factores asociados al rendimiento en lectura que están más influenciados por el entorno familiar, mientras que el rendimiento en matemáticas está más influenciado por la calidad de la enseñanza escolar.

A continuación, se presentan los resultados encontrados en la literatura respecto a los principales factores que influyen el desempeño escolar, dividiéndolos en: características de la escuela, profesores y zona donde está localizada, y características individuales del estudiante y su entorno familiar.

2.2.1 Características de la escuela, profesores y zona donde está localizada

Uno de los trabajos representativos es el de Harbinson y Hanushek (1992) quienes realizaron un estudio en las escuelas primarias en el nordeste de Brasil con el fin de analizar el costo y efectividad de los recursos asignados a la escuela en el desempeño escolar. Los resultados obtenidos fueron que los recursos denominados “software”, entre ellos el currículo pedagógico, los materiales y la calidad de enseñanza de los profesores son más efectivas en lograr un mayor rendimiento del estudiante. Lockheed et al. (1990) también evaluaron los efectos de la escuela en el desempeño de estudiantes brasileños en las áreas de portugués y matemáticas. Concluyeron que los factores relacionados con la escuela como el tamaño de clase, la cantidad de horas, la organización de la escuela y la red privada o pública de la escuela impactan significativamente en el rendimiento escolar.

Asimismo, De Araújo et al. (2021), analizaron la influencia de los factores escolares en el rendimiento de los estudiantes de educación primaria en Minas Gerais – Brasil en matemáticas y portugués. Los resultados mostraron que la

formación del docente, la remuneración satisfactoria, la infraestructura escolar, el acceso a servicios de internet y laboratorios, y el reducido número de alumnos por aula influyen positivamente en el desempeño de los alumnos.

De la misma manera, De Jesús y Laros (2004) buscaron explicar el desempeño en lengua portuguesa de los estudiantes de octavo grado de educación primaria en el año 2001 en Brasil. Sus resultados concluyeron que el mantenimiento de recursos tecno-pedagógicos, la frecuencia de los profesores y su compromiso con el aprendizaje de sus alumnos tienen efectos positivos en el desempeño escolar. Albernaz, Ferreira y Franco (2002) estimaron una función de producción educacional para analizar los factores que afectan el desempeño en matemáticas y portugués de los estudiantes de octavo grado de educación primaria en 1999 en Brasil, para ello utilizaron un modelo de regresión multinivel. Los resultados mostraron que las variables con efectos positivos en el desempeño escolar fueron: mayor nivel de escolaridad del profesor y calidad de la infraestructura. Por otro lado, las variables con efecto negativo fueron: la repetición de grado por parte del estudiante y la asistencia a una escuela pública.

En el caso peruano, el estudio realizado por Carrasco (2007) evidenció que los factores relacionados con la escuela, tales como la infraestructura deficiente, la falta de espacio en las instalaciones escolares, la escasez de material educativo y la insuficiencia de computadoras, así como la asistencia a una escuela pública, tienen un impacto negativo considerable en el rendimiento escolar. Además, concluye que las variables escolares relacionadas a los recursos físicos promueven la desigualdad socioeconómica. La autora resaltó que:

Los alumnos de estratos socioeconómicos desfavorecidos no usufructúan de las mejores condiciones físicas de la escuela de la misma manera que lo hacen los alumnos de estratos altos y que, en general, la escuela estaría actuando como un ente reproductor de las desigualdades sociales. En ese sentido, la política educativa debería estar orientada a elevar la calidad en un marco de equidad (CARRASCO, 2007; p. 39).

Asimismo, según otro estudio realizado por la Unidad de Medición de la Calidad Educativa (2004) a estudiantes de educación primaria en Perú, se encontró que la disponibilidad de instalaciones y equipamiento adecuados para el aprendizaje es un factor de gran importancia en el desempeño de los alumnos. De esta manera, el desarrollo de las diferentes áreas del currículo en entornos educativos adecuados,

así como el acceso a servicios de primeros auxilios, apoyo emocional y tutoría, favorecen el desarrollo de habilidades en los estudiantes y, por ende, su rendimiento escolar.

En relación con los factores relacionados con las tecnologías de la información, Alderete, Di Meglio y Formichella (2017) llevaron a cabo un análisis en escuelas de España utilizando datos de la prueba PISA del año 2012. Encontraron que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ocupaban un lugar importante entre las prioridades educativas. Por tanto, concluyeron que el acceso y uso de equipos tecnológicos, así como de internet en la escuela, tenían un impacto estadísticamente significativo y positivo en el rendimiento escolar. No obstante, señalaron que si las escuelas disponen de tecnologías, pero su uso en las aulas no es adecuado, podrían generarse ineficiencias.

Además, es importante destacar el estudio de Bezerra y Kassouf (2006), quienes analizaron las diferencias en el rendimiento escolar entre el ámbito rural y urbano, encontrando un desempeño inferior en las áreas rurales. Asimismo, los estudios de Ramos, Duque y Nieto (2012) y Miranda (2008) corroboraron que el rendimiento de los estudiantes en entornos rurales fue notablemente más bajo en comparación con los urbanos. También es relevante mencionar que el nivel socioeconómico de la zona donde se ubica la escuela influye en los logros del estudiante. Por lo tanto, un estatus socioeconómico bajo de la región repercute negativamente en el rendimiento escolar (PALERMO; SILVA; NOVELLINO, 2014; UNNEVER; KERCKHOFF; ROBINSON, 2000).

2.2.2 Características del estudiante y su entorno familiar

Las características de los estudiantes y su entorno familiar son propicias para el desarrollo de habilidades cognitivas del estudiante siendo relevante en el logro de su aprendizaje. Así, por ejemplo, es importante el peso que se le otorga a las condiciones socioeconómicas de la familia, en la determinación del desempeño que tiene el niño durante la etapa escolar. De este modo, los niños cuyos padres tienen más recursos económicos suelen tener mayores aspiraciones ocupacionales y educativas y, como resultado, permanecen en la escuela más tiempo que los estudiantes cuyas familias son más pobres (JENCKS, 1972).

En este sentido, el índice socioeconómico es un factor que incide en el rendimiento escolar. Según Ferrão (2003) es evidente que los estudiantes que viven en situaciones de desventaja social enfrentan condiciones de vivienda, salud y alimentación más precarias. Por lo tanto, estas circunstancias pueden debilitar física y emocionalmente el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Esto se confirma con el estudio de Bezerra y Kassouf (2006), quienes demostraron que el factor más significativo en la influencia del rendimiento escolar fue el ingreso familiar, seguido del nivel educativo de la madre. Otros factores que también influyeron fueron: el tipo de educación (pública o privada), el tamaño del hogar, el retraso escolar y si el estudiante trabaja. La investigación de Menezes Filho (2007) también encontró que la educación de los padres tiene un impacto positivo en el desempeño de los estudiantes, especialmente la de la madre.

Asimismo, según los estudios realizados por la Unidad de Medición de la Calidad Educativa (2004), se encontró que la situación socioeconómica de la familia, los años de educación de la madre y la lengua materna del estudiante tienen un impacto significativo en su desempeño. Del mismo modo, Palermo, Silva y Novellino (2014) examinaron los factores relacionados con el rendimiento de estudiantes de quinto grado en educación primaria en Rio de Janeiro, Brasil, en el año 2007. Sus resultados identificaron que un nivel socioeconómico alto en la familia y ser estudiante del sexo masculino influyeron positivamente con el rendimiento escolar. Mientras que, el retraso escolar y la falta de asistencia a clases tienen un impacto negativo en el desempeño.

Además, Carrasco (2007) encontró que los recursos disponibles para el estudiante en el hogar, como acceso a computadora, conexión a internet, libros y materiales de estudio, tienen un impacto positivo en su desempeño escolar. Por otro lado, trabajar mientras estudia y repetir de grado ejercen una influencia negativa. También, De Jesús y Laros (2004) observaron que el retraso escolar, si el estudiante trabaja, y el descuido de los padres en el apoyo escolar influenciaron de manera negativa en su rendimiento.

Para complementar, el estudio de Soares y Collares (2006) también analizó los factores familiares e individuales que influyeron en el desempeño en matemáticas y portugués de los estudiantes de octavo grado de educación primaria en el año 2001 en Brasil. Los resultados indicaron que el tamaño de la familia se relacionó negativamente con el rendimiento de los estudiantes, ya que una familia

numerosa puede no ser capaz de proporcionar los mismos recursos económicos para todos sus hijos. Además, se encontró que los estudiantes que repitieron de grado tienen un impacto negativo en su rendimiento, mientras que los estudiantes de sexo masculino muestran un mejor desempeño en matemáticas en comparación con las mujeres.

Finalmente, es fundamental destacar que el proceso de aprendizaje es intrínseco al estudiante. No obstante, la familia desempeña un papel crucial al establecer las condiciones propicias y lograr una motivación adecuada. En este contexto, la investigación de los factores familiares vinculados al rendimiento cognitivo está estrechamente vinculada con las características de los estudiantes. (SOARES; COLLARES, 2006).

A continuación, se presenta un cuadro de resumen con los principales estudios que han analizado la influencia de diversos factores en el desempeño escolar:

Cuadro 1: Principales estudios que analizaron la influencia de factores en el desempeño escolar.

Estudio	Datos	Unidades	Periodo	País	Método	Principales efectos
Wößmann (2003)	Tercer estudio internacional de matemáticas y ciencias (TIMSS)	Escuelas primarias	1995	39 países de América del Norte, Europa Occidental y Oriental y Asia.	Regresión MCO y WLS	Los resultados indicaron que los factores familiares e institucionales tienen efectos positivos en el desempeño educativo, entre ellos; equipamientos con material didáctico, libros de texto, formación del docente y padres. Además, resaltó que las características institucionales de los sistemas educativos son importantes, por lo que existe gran diferencia en el rendimiento de estudiantes entre países.
Unnever, Kerckhoff y Robinson (2000)	Censo Anual de Educación de Virginia	Escuelas primarias	1990	Estados Unidos	Regresión WLS	Encontraron que existen grandes variaciones entre los distritos de Virginia (EUA) en los resultados de los estudiantes, mostrando que los distritos con mayor estatus económico y recursos educativos tienen mejores resultados en el desempeño de los estudiantes.
Bezerra y Kassouf (2006)	Sistema Nacional de Evaluación de la Educación Básica (SAEB)	Escuelas primarias	2003	Brasil	Regresión MCO	Lo resultados mostraron que las variables más significativas para determinar el desempeño de los estudiantes tanto en zonas rural y urbana es el ingreso familiar, el retraso escolar, y la red de educación.
Menezes-Filho (2007)	Sistema Nacional de Evaluación de la Educación Básica (SAEB)	Escuelas primarias	2003	Brasil	Regresión MCO	Las variables relacionadas al alumno y su familia tuvieron mayor impacto en el desempeño escolar, tales como; sexo, educación de los padres, asistir a preescola, repitencia del alumno y si trabajan. Seguida de otras variables como; dependencia de la escuela, número de horas-aula, escolaridad del profesor y la región donde está ubicada la escuela.
Soares (2004)	Sistema Nacional de Evaluación de la Educación Básica (SAEB)	Escuelas primarias	2001	Brasil	Modelo jerárquico de regresión de dos niveles	Encontró que los factores asociados al nivel 1 (alumno) y nivel 2 (escuela), tuvieron influencias sobre el desempeño, sobre todo los relacionados al profesor (licenciatura, dedicación, salario, género, entre otros) que fueron estadísticamente significativas e influyeron positivamente, también influyó la

						infraestructura de la escuela.
De Araújo et al. (2021)	Sistema Nacional de Evaluación de la Educación Básica (SAEB)	Escuelas primarias	2015	Brasil	Regresión MCO	Los resultados encontrados corroboraron la influencia positiva de la formación docente, la remuneración satisfactoria, infraestructura escolar, reducido número de alumnos por clase y horas en el aula (no significativa) en el desempeño estudiantil.
De Jesús y Laros (2004)	Sistema de Evaluación de Educación Básica (SAEB)	Escuelas primarias	2001	Brasil	Modelo jerárquico de regresión de dos niveles	Los resultados mostraron que el 79% de la variación entre escuelas en el desempeño escolar se atribuyó a variables relacionadas con las escuelas (nivel 2) y el estatus socioeconómico de los estudiantes. Las variables con efectos positivos fueron: uso de recursos tecno-pedagógicos, frecuencia de los profesores, compromiso de los docentes con el aprendizaje y frecuencia del estudiante. Y con efecto negativo el atraso del estudiante.
Palermo, Silva y Novellino (2014)	Prueba Brasil	Escuelas primarias	2007	Brasil	Modelo jerárquico de regresión de tres niveles	Considera un modelo de tres niveles: alumnos (nivel 1), turmas (nivel 2) y escuelas (nivel 3). Existiendo diferencias en el desempeño en cada nivel. Las variables que influyeron son; interés del profesor hacia el estudiante, violencia en la sala de aula, nivel socioeconómico del alumno, escolaridad de los padres, horas de aula, alumnos por turma y nivel de pobreza en la región.
Ramos, Duque y Nieto (2012)	Prueba PISA	Escuelas primarias	2006, 2009 y 2012	Colombia	Regresión MCO y Descomposición de Oaxaca-Blinder.	Encontraron que el desempeño escolar de los estudiantes rurales fue más deficiente comparado al urbano. Los factores que contribuyeron a explicar este diferencial son principalmente las características de las familias (educación de los padres, libros en casa, tecnologías de la información e ingresos).
Cerquera, Giraldo y Córdoba (2018)	Pruebas Saber 11	Escuelas primarias	2008 - 2011	Colombia	Modelo jerárquico de regresión de dos niveles	Mostraron que las características de la escuela (nivel 2) como el acceso a tecnologías de la información y mejor infraestructura tuvieron mayor efecto positivo sobre el rendimiento escolar, en comparación a las características del estudiante y su hogar (nivel 1), como la educación de los padres, internet en el hogar, y otros.

Beltrán y Seinfeld (2011)	Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) y Censo de Vivienda (CV)	Escuelas primarias	2008	Perú	Regresión MCO	Los resultados indicaron que los factores de demanda escolar (alumnos) influyeron en el rendimiento escolar, principalmente, la asistencia a preescola, padres educados (influencia positiva), y la repetición de grado (influencia negativa). Por el lado de la oferta, los docentes calificados, asistir a escuela privada, y provenir de distritos más desarrollados influenciaron positivamente.
Miranda (2008)	Evaluación Nacional de Estudiantes	Escuelas primarias y secundarias	2001 y 2004	Perú	Modelo jerárquico de regresión de dos niveles	Las variables del alumno (nivel 1) que tuvieron mayor impacto en el rendimiento fueron; nivel socioeconómico (influencia positiva), si el estudiante trabaja, repite de grado, o tiene dificultad para entender clase (influencia negativa). En la escuela (nivel 2) tuvieron mayor efecto, el equipamiento y motivación del docente (influencia positiva), ubicación rural y menor cobertura curricular (influencia negativa).
Carrasco, (2007)	Prueba PISA	Escuelas primarias	2000	Perú	Modelo jerárquico de regresión de dos niveles	Los principales resultados muestran que cuando el alumno es de nivel socioeconómico alto y estudia en una escuela que posee buena infraestructura física, su rendimiento se incrementa. Y por el contrario si el alumno es de sexo femenino y tiene atraso escolar, tiene un impacto negativo.

Fuente: Elaboración propia, a partir de la revisión literaria.

3 PANORAMA DE LA EDUCACIÓN BÁSICA EN EL PERÚ

La educación en Perú surge como una herramienta estratégica para fomentar un desarrollo equitativo y sostenible en el país, con el objetivo de mejorar los índices de desarrollo humano y el crecimiento económico. Por consiguiente, la calidad de la educación en Perú constituye uno de los focos principales de atención del Gobierno. A continuación, se presenta el marco jurídico y regulatorio, la gestión educativa, las políticas educativas, así como el contexto de la oferta y demanda educativa.

3.1 MARCO JURÍDICO Y REGULATORIO

La educación en Perú está alineada con los objetivos establecidos por la Ley General de Educación (LGE), cuyo propósito es fijar las pautas generales de la educación y del sistema educativo peruano, así como los dispositivos normativos para la descentralización y modernización del Estado.

A partir del año 2003, la LGE Nro. 28044 incorporó principios fundamentales como la universalización, equidad, calidad, interculturalidad, obligatoriedad y el derecho a la gratuidad de la educación básica (inicial, primaria y secundaria). También introdujo la noción de sociedad educadora, resaltando la responsabilidad compartida entre el Estado y la sociedad en el ámbito educativo (PERÚ. Ministerio de Educación, 2022b). En el año 2007, esta ley fue complementada por la Ley Nro. 28988, que declara la educación básica regular como un servicio público esencial para niños y adolescentes.

No obstante, las divisiones entre las entidades educativas (Ministerio de Educación, Dirección Regional de Educación, Unidad de Gestión Educativa Local e Instituciones Educativas) y las imprecisiones en funciones, dentro de un enfoque descentralizado y de modernización, generaron desafíos para la Ley General de Educación (LGE). Problemas como la falta de alineación con los tres niveles de gobierno (nacional, regional y local) y restricciones financieras en los niveles regionales y locales afectaron la implementación de la LGE. Esto desincentivó la innovación y limitó la autonomía económica y administrativa a nivel regional (UNESCO, 2017).

Adicionalmente, las deficiencias en estas instancias evidenciaron la falta de recursos para abordar las necesidades locales, destacando la necesidad de fortalecer y modernizar la Unidad de Gestión Educativa Local (UGEL) como punto central en las políticas educativas.

Por tanto, el sistema educativo peruano aún enfrenta brechas y desafíos en la articulación de programas, proyectos y la eficiencia en el uso de recursos financieros, obstaculizando la reforma esperada en el sector educativo.

En el Cuadro 2 se presenta una breve síntesis del marco normativo que rige el sistema educativo peruano, organizado jerárquicamente según su importancia en la estructura política del país. Este orden comienza con la Constitución Política, seguido de las leyes orgánicas y generales, los decretos supremos, y finalmente, las resoluciones supremas y ministeriales más relevantes.

Cuadro 2: Marco normativo del sistema educativo en el Perú.

1	La Constitución Política del Perú promulgada en 1993
2	Ley N° 27680 , Ley de Reforma Constitucional, fue promulgada en febrero del año 2002.
3	Ley N° 27783, Ley de Bases de la Descentralización, fue promulgada en julio del año 2002.
4	Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, fue promulgada en noviembre del año 2002.
5	Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, fue promulgada en mayo del año 2003.
6	Ley N° 28044, Ley General de Educación, fue promulgada en julio del año 2003.
7	Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo, fue promulgada en diciembre del año 2007.
8	Ley N° 29944, Ley de Reforma Magisterial, fue promulgada en junio del año 2013.
9	Decreto Supremo N° 009-2005-ED , aprueban el Reglamento de la Gestión del Sistema Educativo
10	Decreto Supremo N° 004-2013-ED, aprueba el Reglamento de la Ley de Reforma Magisterial (profesores) y sus modificatorias.
11	Decreto Supremo N° 001-2015-MINEDU, aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Educación.
12	Resolución Suprema N° 001-2007-ED , aprueba el “Proyecto Educativo Nacional al 2021. La educación que queremos para el Perú”.
13	Resolución Ministerial N° 0369-2012-ED , que aprueba las “Prioridades de la Política Educativa Nacional 2012-2016”.
14	Resolución Ministerial N° 0518-2012-ED, que aprueba el “Plan Estratégico Sectorial Multianual de Educación (PESEM) 2012-2016”.

15	Resolución Ministerial N° 264-2014-MINEDU, aprueba los Lineamientos para la Relación Intergubernamental entre el Ministerio de Educación, los Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales.
----	---

Fuente: UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura -, Ministerio de Educación del Perú (MINEDU). Normatividad. 2022.

3.2 GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN

La educación básica en el Perú, como se explicó anteriormente, se rige por la Ley General de Educación (LGE), que establece tres niveles de gobierno (nacional, regional y local) y cuatro instancias de descentralización (Ministerio de Educación, Dirección Regional de Educación, Unidad de Gestión Educativa Local e Institución Educativa).

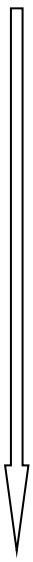
La LGE tiene como objetivo principal la transición del sistema educativo de una estructura centralizada a una descentralizada, buscando flexibilidad y participación, siendo un aspecto fundamental situar a la institución educativa como eje central en el sistema. Además, la ley reconoce la importancia de las redes educativas institucionales y la participación ciudadana a través de diversos consejos, como el Consejo Nacional de Educación (CNE) a nivel nacional, el Consejo Participativo Regional (COPARE) a nivel regional, el Consejo Participativo Local (COPALE) a nivel local y el Consejo Educativo Institucional (CONEI) a nivel de la escuela. Estos consejos tienen como propósito involucrar al Estado y a la sociedad en la gestión educativa para garantizar la equidad y calidad del servicio (PERÚ. Ministerio de Educación, 2022b).

Sin embargo, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2017) señala algunos inconvenientes en el funcionamiento de estas instancias. Entre ellos, destaca la superposición de funciones entre entidades, lo que dificulta la identificación precisa de responsabilidades asignadas a cada agente. Esta superposición afecta negativamente la capacidad de supervisión y fiscalización de las instancias superiores, como el Ministerio de Educación o la Dirección Regional de Educación. Por lo tanto, resulta imprescindible promover la articulación entre los distintos niveles de gobierno para desarrollar relaciones efectivas entre las instancias subnacionales de gobierno y la sociedad civil, con el fin de establecer una gestión compartida del servicio educativo.

A continuación, se presenta el Cuadro 3, que detalla la estructura

organizativa del sector educativo en relación con los diferentes niveles de gobierno:

Cuadro 3: Estructura organizacional del sector educativo en el Perú.

	Instancias Gubernamentales	Instancias Gubernamentales de Educación	Rol
	Gobierno Central	Ministerio de Educación	Ente rector
	Gobiernos Regionales	Direcciones Regionales de Educación (DRE) y Unidades de Gestión Local Educativa (UGEL)	Gestores del servicio educativo
	Gobiernos Locales	Municipalidades	Responsables de la articulación territorial del servicio educativo
	Instituciones educativas		
	Comunidad Educativa		
	Directores, Administrativos y Docentes	Familia: padres, madres y apoderados.	Estudiantes

Fuente: UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Ley N° 28044, Ley General de Educación y la Gestión Descentralizada en Educación. Ministerio de Educación del Perú (MINEDU). 2023.

3.3 ESTRUCTURA DE LA EDUCACIÓN BÁSICA REGULAR

La educación básica en el Perú comprende tres niveles educativos de escolarización obligatoria: educación inicial, primaria y secundaria, que se imparten de manera regular durante la niñez y la adolescencia.

La Educación inicial, también conocida como educación infantil o preescolar, está dirigida a niños de 3 a 5 años. La educación primaria abarca a niños de 6 a 11 años y se organiza en 6 series o grados. Por su parte, la educación secundaria está destinada a adolescentes y jóvenes de 12 a 16 años y se organiza en 5 series o grados. A continuación, en el Cuadro 4, se presenta la estructura detallada de la educación básica regular:

Cuadro 4: Estructura de la educación básica regular en el Perú.

	Niveles	Grados
Educación Básica Regular	Educación inicial o infantil	0-5 años
	Educación primaria o enseñanza fundamental.	1° a 6° grado (6-11 años)

	Educación secundaria o enseñanza media.	1° a 5° grado (12-16 años)
--	---	----------------------------

Fuente: UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura -. Ley General de Educación y el Currículo Nacional de la Educación Básica 2016. Ministerio de Educación del Perú (MINEDU). 2017.

3.4 POLÍTICAS EDUCACIONALES

Los importantes avances educativos en el Perú representan una oportunidad para abordar nuevos desafíos contenidos en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y en las metas establecidas en la agenda educativa 2030. Estas metas están enfocadas en políticas educativas establecidas en los siguientes lineamientos o ejes centrales: los aprendizajes, los profesores, la modernización y la infraestructura (PERÚ. Ministerio de Educación, 2022a).

En relación con el primer lineamiento, se han adoptado políticas para fomentar el aprendizaje, como la dotación de módulos de texto a estudiantes y manuales para docentes, así como módulos en las bibliotecas, equipos audiovisuales y videos educativos. A través del Programa Estratégico de Logros de Aprendizaje (PELA), se han implementado estrategias específicas de mejora, como el suministro y uso de materiales educativos y la formación de docentes en servicio. También se ha impulsado el "Plan Lector" para fomentar la práctica de lectura, y se ha organizado el diseño curricular nacional en los tres niveles educativos (inicial, primaria y secundaria), enfocando competencias en las diferentes disciplinas y priorizando el desempeño escolar (UNESCO, 2017).

Además, se ha impulsado el Censo de Evaluación de Estudiantes (ECE) para recolectar información sobre el rendimiento escolar, aplicándose por primera vez en 2007 al 2° grado de primaria y en 2016 al 4° grado de primaria de la Educación Básica Regular (EBR), en áreas de matemática y lectura. También se aplicó la ECE en 2015 al 2° año de nivel secundaria en áreas de matemática, lectura, ciencia y tecnología. Asimismo, el Perú ha priorizado su participación en el Programa de Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA) y en la evaluación del Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE). De la misma manera, ha incentivado el proyecto de Colegios de Alto Rendimiento (COAR) para alumnos destacados de 3°, 4° y 5° grado de educación secundaria. Otra estrategia implementada es el programa de extensión del horario de la jornada escolar en la educación secundaria, que implica

el aumento de horas lectivas en disciplinas como comunicación, matemática, y ciencia y ambiente (PERÚ. Ministerio de Educación, 2022a).

Con respecto al segundo eje, el Perú comparte con varios países latinoamericanos la creciente preocupación por la calidad de los profesores. Las políticas dirigidas al desarrollo docente buscan una relación lineal entre el desempeño docente y el rendimiento de los estudiantes. Las estrategias para mejorar el trabajo docente se han implementado a través de campos como formación inicial, formación en servicio o desarrollo profesional, carrera docente, evaluación docente, y remuneraciones e incentivos (PERÚ. Ministerio de Educación, 2022a).

De esta manera, la revalorización de la docencia ha sido fundamental en diversas estrategias, influenciada por el Proyecto Educativo Nacional y sus propuestas sobre la calidad de los docentes. La formación inicial docente se realiza en las Facultades de Educación de las universidades, Institutos Superiores Pedagógicos (ISP) y Escuelas Superiores (de Música y Artes). La formación en servicio, también llamada formación docente continua o permanente, ha sido la estrategia más utilizada para mejorar el trabajo de los docentes. El Perú ha invertido en programas de capacitación, actualización y especialización, como el Programa de Actualización Docente (PAD) y el Programa Nacional de Capacitación Continua (PRONAFCAP), entre otros. Asimismo, se incorporó la evaluación de docentes y directivos a la "carrera pública docente", basada en el mérito, con incentivos al desempeño. Y en el 2014 se instituyó el Programa Nacional de Becas (PRONABEC), con maestrías presenciales en diversas especialidades dirigidas a profesores destacados de la red pública (UNESCO, 2017).

Por el lado de la gestión educativa se implementaron políticas de descentralización y modernización. La política de descentralización consolidó el diálogo y la deliberación sobre los asuntos públicos, a través de instancias regionales y locales (Dirección Regional de Educación y Unidades de Gestión Local Educativa) y mecanismos de participación ciudadana (UNESCO, 2017). En cuanto a la política de modernización, se priorizó al personal administrativo de las escuelas como recurso humano que fortalece al equipo directivo y pedagógico. La Dirección General de calidad de la Gestión Escolar (DIGC), a través de la Dirección de Fortalecimiento de la Gestión Escolar (DIF), desarrolla cursos y talleres para fortalecer y optimizar las competencias laborales y capacidades del personal administrativo, con el objetivo de mejorar la calidad de los servicios educativos (PERÚ. Ministerio de Educación,

2022a).

Con respecto a la infraestructura, la estrategia de intervención es utilizar de manera más eficiente el mecanismo de obra pública basándose en los objetivos del Programa Nacional de Infraestructura Educativa – PRONIED. El plan de inversiones involucra la utilización de mecanismos de participación público-privado como las Asociaciones Público-Privadas (APP) y Obras por Impuestos (O x I) (PERÚ. Ministerio de Educación, 2022a).

Además, la sociedad se encuentra inmersa en una serie de cambios, impulsada por el avance de la tecnología. Ante esta situación, el sistema educativo peruano ha considerado fomentar el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), implementando el Sistema de Información de Apoyo a la Gestión de la Institución Educativa (SIAGIE), esta aplicación web administra información sobre procesos de inscripción, asistencia y evaluación de estudiantes. Asimismo, se realizó la habilitación de centros de cómputo, y diseño de plataformas e instrumentos de gestión, orientados a involucrar al sector público y privado en el proceso educativo, como el Fondo Nacional para el Desarrollo de la Educación Peruana y las Redes Educativas Rurales. (PERÚ. Ministerio de Educación, 2022a).

En los últimos años, se han desarrollado cambios constantes y positivos en las políticas educacionales en la educación básica regular. Sin embargo, a pesar de los logros, la desigualdad y falta de equidad continúan siendo los principales obstáculos para el desarrollo educativo del país, dificultando la obtención de una educación de calidad. Esto se debe principalmente a que las políticas educativas carecen de eficiencia y no se aplican en un contexto descentralizado.

Por lo tanto, es crucial optimizar esfuerzos para mejorar la educación, enfocando recursos en los cuatro ejes de la agenda educativa (aprendizajes, docencia, modernización e infraestructura). En este sentido, es importante comprender el contexto de quienes demandan educación, es decir, los estudiantes, así como conocer la oferta educativa que representa los recursos educativos proporcionados por el gobierno.

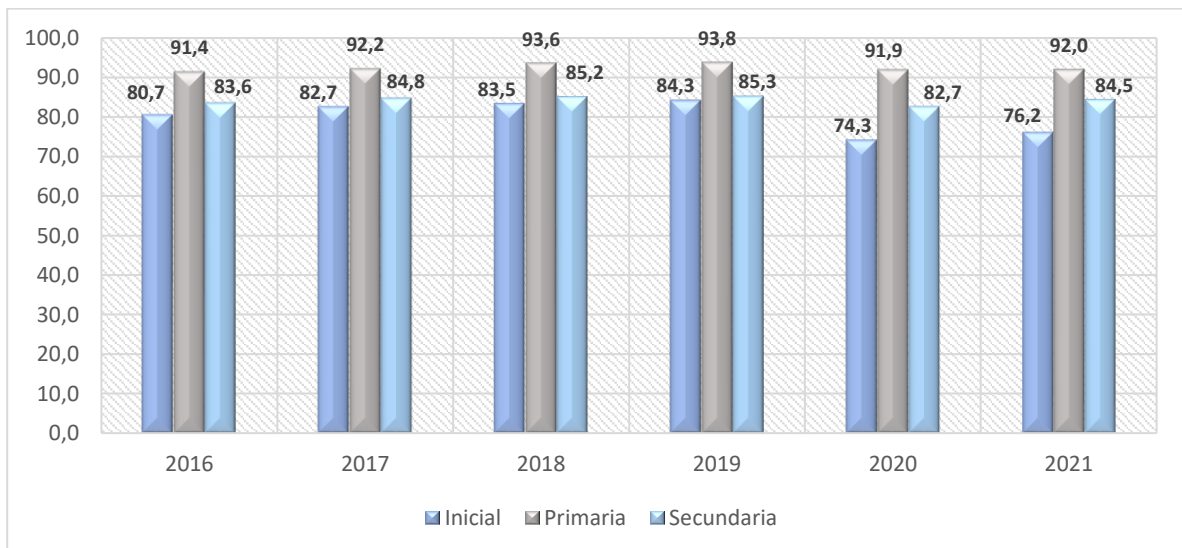
3.5 CONTEXTO DE LA DEMANDA EDUCATIVA

La demanda educativa, está compuesta por los estudiantes de la

educación básica regular. En el Perú, los niveles de acceso al sistema educativo han experimentado cambios significativos en los últimos años. El Gráfico 1 muestra la tasa neta de matrícula en los tres niveles de educación a nivel nacional. Entiéndese por tasa neta a la matrícula de los estudiantes en edad normativa al nivel de estudios que le corresponde, por ejemplo, niños de 3 a 5 años matriculados en educación inicial. En el gráfico 1 se observa que las matrículas de los estudiantes en educación inicial disminuyeron del 80,7% en 2016 al 76,2 % en 2021. Principalmente, en el año 2020, debido a la pandemia. Así, se observó que a pesar de que la matrícula se viene recuperando (año 2021), aún no alcanza los valores obtenidos en el año 2019 (Año prepandemia).

Por otra parte, la educación primaria experimentó un leve crecimiento, aumentando del 91,4% en 2016 al 92,0% en 2021. El año 2019, representó el más alto porcentaje (93,8%) de niños de 6 a 11 años que estuvieron matriculados en el sistema educativo. En cuanto a la educación secundaria, la tasa de matrícula mostró un leve aumento de 0,9 puntos porcentuales, pasando del 83,6% en 2016 al 84,5% en 2021. Es importante señalar que las tasas más altas de matrícula se registraron en el nivel primario.

Gráfico 1: Evolución de la tasa neta de matrícula escolar a nivel nacional, 2016-2021 (% total).

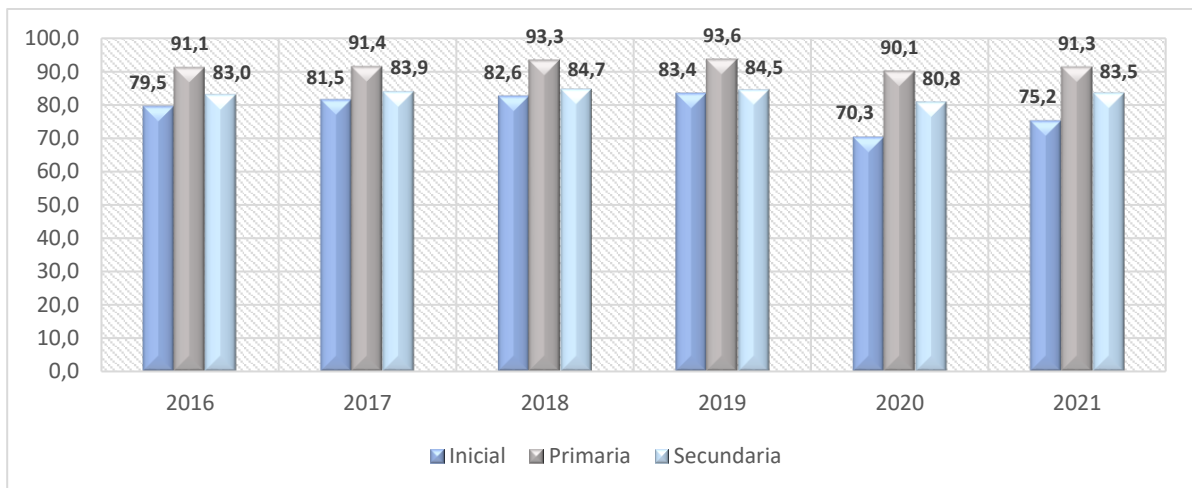


Fuente: Elaboración propia, en base a los datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática – Encuesta Nacional de Hogares en el Perú. 2023.

Asimismo, en el Gráfico 2 se presenta la tasa neta de asistencia a nivel nacional, evidenciando que la asistencia escolar en la educación inicial

experimentó una disminución de 4,3 puntos porcentuales, pasando del 79,5% en 2016 al 75,2% en 2021. Comparando el año 2021 con el año anterior (2020), aumentó en 4,9 puntos porcentuales; sin embargo, respecto al año 2019, disminuyó en 8,2 puntos porcentuales. En cuanto, a la educación primaria no mostró un aumento significativo, debido a que solo aumentó de 91,1% en 2016 al 91,3% en 2021. En contraste, en el nivel secundario, también se observó un leve incremento, pasando del 83% en 2016 al 83,5% en 2021. Al comparar la asistencia neta del año 2021 con el 2020, esta aumenta en 2,7 puntos porcentuales; sin embargo, aún no alcanza los valores logrados en el año 2019 (84,5%). Es relevante señalar que las tasas de asistencia más bajas se registraron en el nivel inicial.

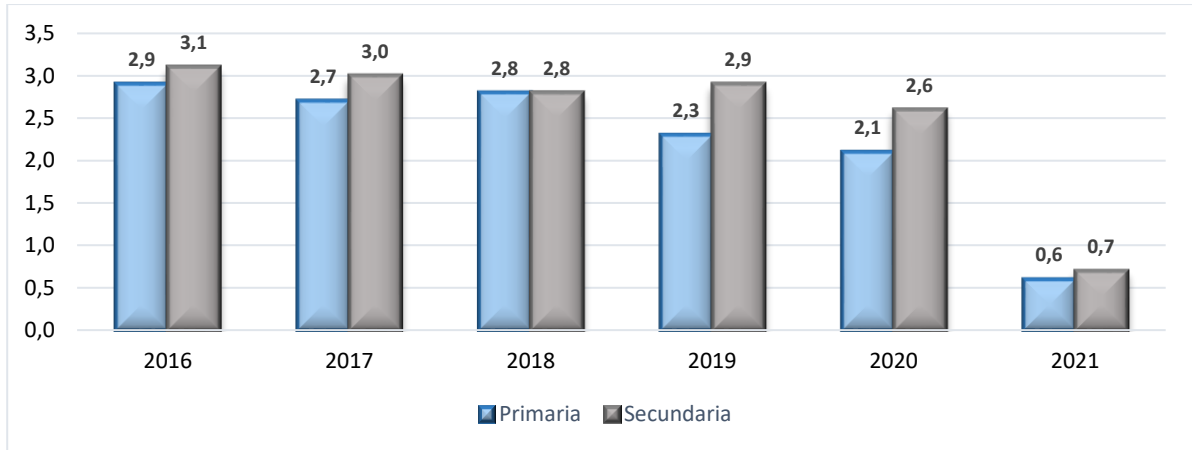
Gráfico 2: Evolución de la tasa neta de asistencia escolar a nivel nacional, 2016-2021 (% total).



Fuente: Elaboración propia, en base a los datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática, Perú, Encuesta Nacional de Hogares en el Perú. 2023.

Con respecto al progreso y permanencia de los estudiantes en las escuelas. El Gráfico 3 ilustra el porcentaje de estudiantes que repitieron de grado, es decir los estudiantes que se matricularon por segunda vez o más en cierto grado de educación primaria, destacando que tanto en la educación primaria y secundaria se observó una reducción significativa. En el caso de la educación primaria cayó de 2,9% en 2016 al 0,6% en 2021. Aunque en ambos casos se evidencian mejoras en las tasas, aún persisten estudiantes que repitieron de grado, especialmente en el nivel secundario.

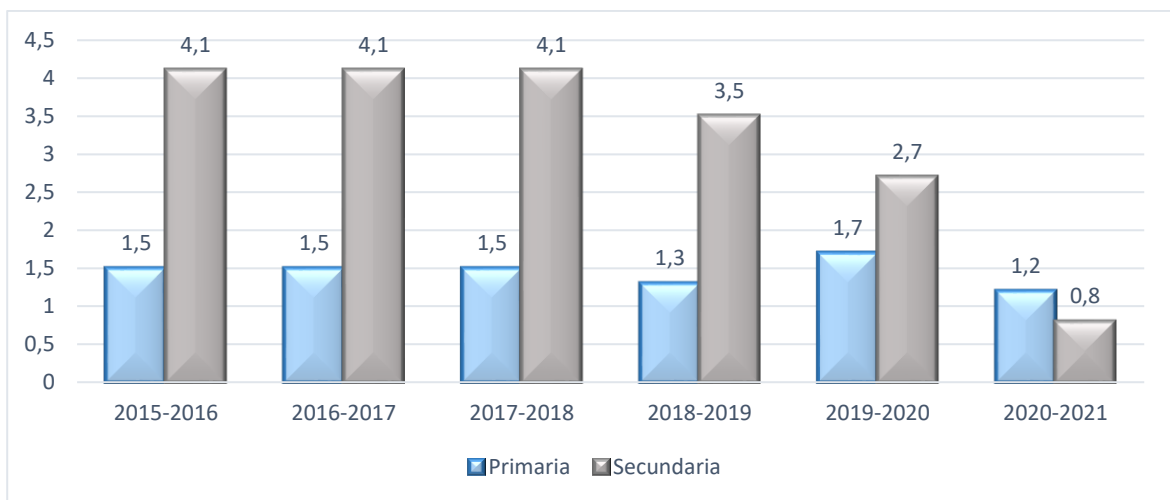
Gráfico 3: Alumnos con atraso escolar a nivel nacional (% de matrícula).



Fuente: Elaboración propia, en base a los datos del Instituto Nacional de Estadística e Informática, Perú, Encuesta Nacional de Hogares en el Perú. 2023.

Asimismo, el Gráfico 4 presenta la tasa de deserción interanual en los niveles primaria y secundaria, entendiéndose como alumno desertor a aquel que se matriculó en el año t y que no aparece como matriculado en el año t+1. En el caso del nivel primario, en el 2015-2016 muestra que de todos los estudiantes matriculados al inicio de ese año 2015, el 4,4% abandonaron la escuela al finalizar el año. Además, se observó que la tasa de deserción disminuyó ligeramente, pasando del 1,5% en 2015-2016 al 1,2% en 2020-2021. Mientras que, en la educación secundaria, experimentó una disminución considerable del 4,1% al 0,8%. Es relevante mencionar que las tasas más altas de deserción se dio en la educación secundaria.

Gráfico 4: Tasa de deserción interanual a nivel nacional (% de matrícula final).



Fuente: Elaboración propia, basada en los datos de la Estadística de la Calidad Educativa (ESCALE) del Ministerio de Educación del Perú (MINEDU). 2023.

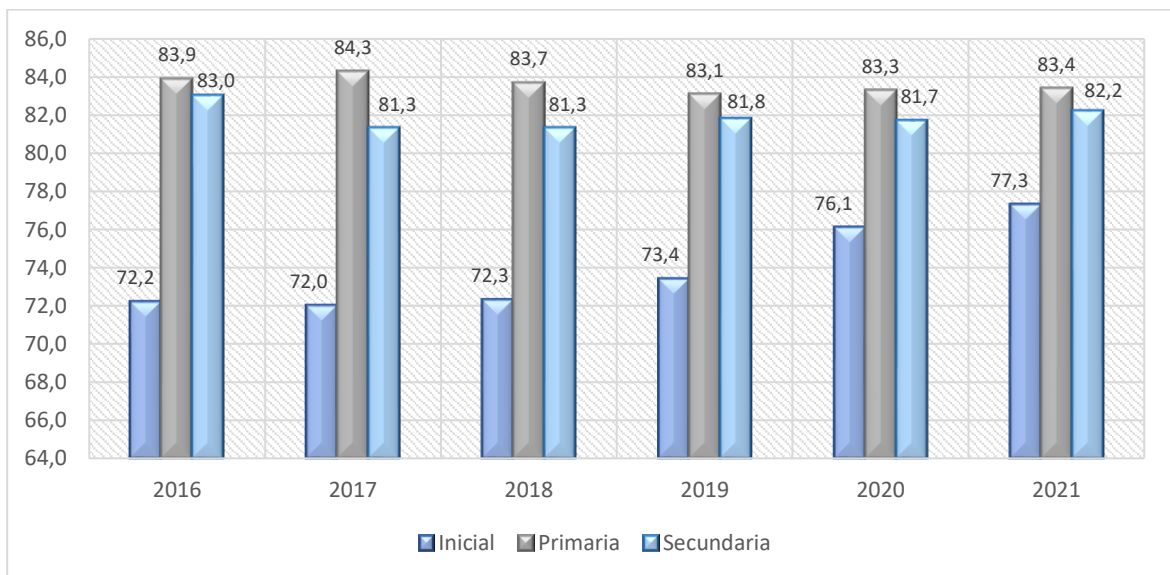
3.6 CONTEXTO DE LA OFERTA ESCOLAR

La oferta educacional, considera los recursos que ofrece el Estado para el desarrollo de la educación, incluyendo a los profesores encargados de la enseñanza, la infraestructura de las instituciones educativas y las tecnologías de información y comunicación (TIC) en los entornos escolares.

Como se mencionó en el marco teórico, diversos autores destacan la importancia del docente como una variable clave en el proceso de aprendizaje del estudiante. Ante la falta de información sobre la calidad del docente, una variable proxy que se utiliza para caracterizarla es su nivel de instrucción.

En este contexto, el Gráfico 5 muestra el porcentaje de profesores titulados con educación superior completa en los tres niveles de educación básica. En el nivel inicial, este porcentaje fue del 77,3% en 2021, mostrando un aumento al 72,2% registrado en 2016. En cuanto a la educación primaria, el porcentaje de profesores titulados fue del 83,9% en 2016, disminuyendo a 83,4% en 2021. Asimismo, en el nivel secundario, hubo una ligera disminución del 83% en 2016 al 82,2% en 2021. Cabe destacar que el mayor porcentaje de profesores titulados se encuentra en el nivel primario y secundario, mientras que el menor porcentaje fue en el nivel inicial.

Gráfico 5: Profesores titulados a nivel nacional (% del total).

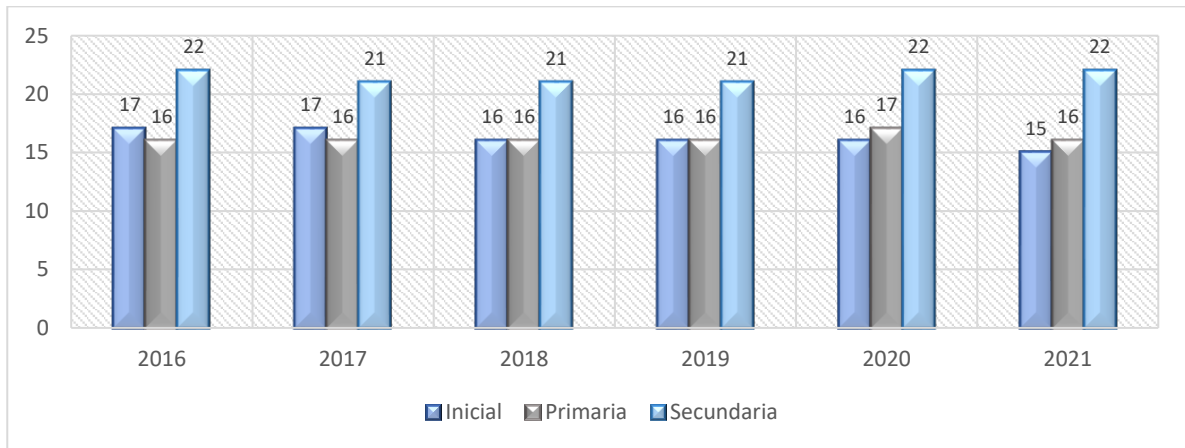


Fuente: Elaboración propia, basada en los datos de la Estadística de la Calidad Educativa (ESCALE) del Ministerio de Educación del Perú (MINEDU). 2023.

Además, es relevante destacar el tamaño promedio de las clases,

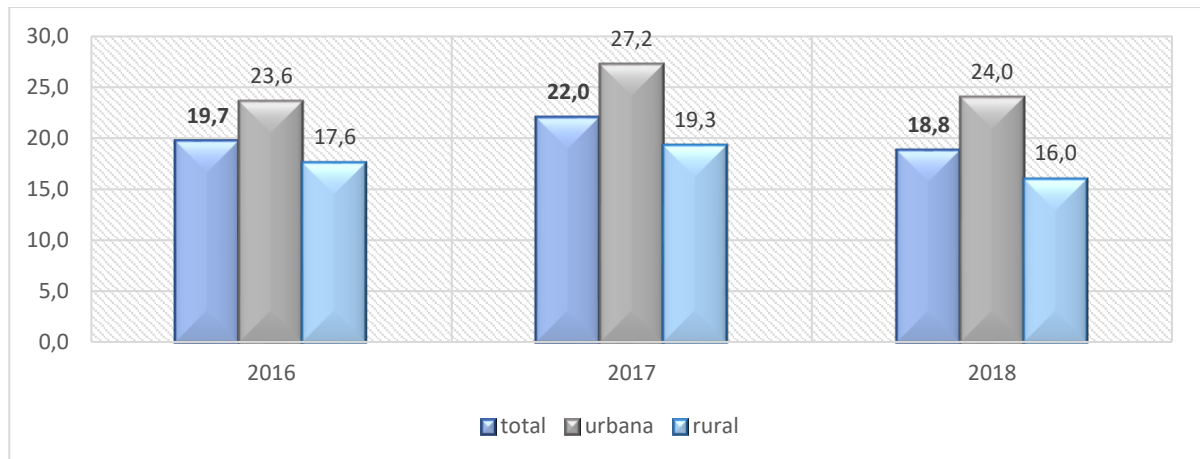
como se muestra en el Gráfico 6, que presenta la cantidad de estudiantes por aula en los tres niveles educativos. En el nivel inicial, en el año 2021, fue de 15 alumnos por clase; en el nivel primario, de 16 alumnos; y para el nivel secundario, el promedio a nivel nacional fue de 22 alumnos por clase. Es notable que en los tres niveles, el tamaño de alumnos por clase es relativamente grande, y no hubo variaciones significativas durante este periodo.

Gráfico 6: Tamaño promedio de clase a nivel nacional (número de alumnos).



Fuente: Elaboración propia, basada en los datos de la Estadística de la Calidad Educativa (ESCALE) del Ministerio de Educación del Perú (MINEDU). 2023.

Otro aspecto importante es la infraestructura, así como el mobiliario escolar, ya que estos elementos tienen un impacto crucial en la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. El Gráfico 7 revela que son pocos los locales escolares que se encuentran en buen estado, en el año 2016, el porcentaje de locales escolares en buen estado a nivel nacional fue del 19,7%, disminuyendo al 18,8% en 2018. En cuanto a las diferencias entre áreas rurales y urbanas, la infraestructura en buen estado fue menor en el área rural, representando el 16% en 2018, comparado con el 24% en el área urbana.

Gráfico 7: Locales escolares en buen estado 1/ (% del total)

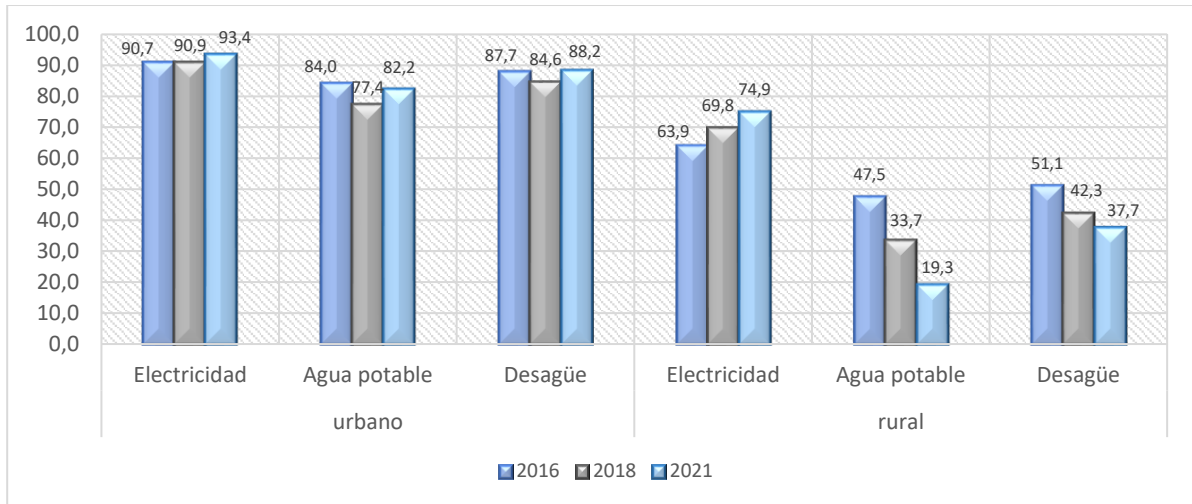
1/ Las condiciones que se consideran para calificar el buen estado fueron: paredes limpias y pintadas, techos en buen estado, ventanas con vidrios completos y sin roturas, puertas con chapas en buen estado, pisos con superficie uniforme y ambientes con servicios eléctrico operativo.

Fuente: Elaboración propia, basada en los datos de la Estadística de la Calidad Educativa (ESCALE) del Ministerio de Educación del Perú (MINEDU). 2023.

Asimismo, en el Gráfico 8 muestra los locales escolares que cuentan con los tres servicios básicos (electricidad, agua potable y desagüe) representando el 44,4% a nivel nacional en el año 2016, disminuyendo a un 26,8% en el 2021, lo que evidencia resultados no óptimos en el acceso a servicios básicos en las instituciones educativas. La carencia de estos servicios es más evidente al diferenciar entre los ámbitos rural y urbano. Específicamente, los servicios básicos como el acceso a agua potable y desagüe mostraron deficiencias significativas.

En el año 2021, los locales escolares con servicio de agua potable en la zona urbana representaron el 82,2%, mientras que en el ámbito rural apenas alcanzaron el 19,3%. En cuanto a la conexión de desagüe en el mismo año, en la zona urbana fue del 88,2%, mientras que en la zona rural se limitó al 37,7%. El bajo acceso a agua potable de la red pública, que representa el porcentaje más bajo, se debe a que algunos locales escolares se abastecen mediante otras fuentes, como ríos, acequias o manantiales. (PERÚ. Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2023).

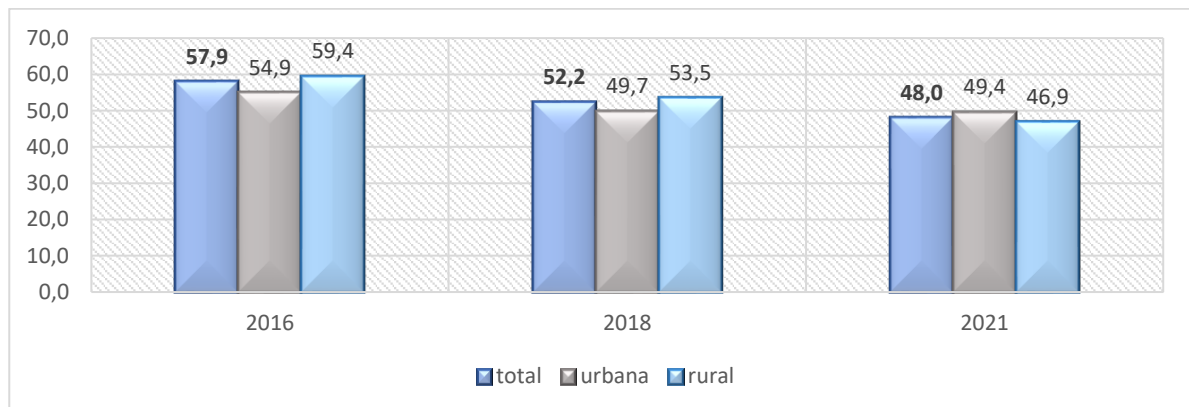
Gráfico 8: Locales públicos con electricidad, agua potable y desagüe a nivel nacional (% total)



Fuente: Elaboración propia, basada en los datos de la Estadística de la Calidad Educativa (ESCALE) del Ministerio de Educación del Perú (MINEDU). 2023.

Con respecto al mobiliario escolar, el Gráfico 9 muestra los locales escolares con suficientes pizarras a nivel nacional, en la cual representa el porcentaje de locales escolares públicos en los que ninguna aula carece de pizarra o tiene una en mal estado. El gráfico indicó una disminución de 9,9 puntos porcentuales, descendiendo del 57,9% en el año 2016 al 48% en el 2021. Este descenso refleja deficiencias en el suministro de mobiliario escolar, específicamente de pizarras en las aulas.

Gráfico 9: Locales escolares con suficientes pizarras a nivel nacional (% del total).

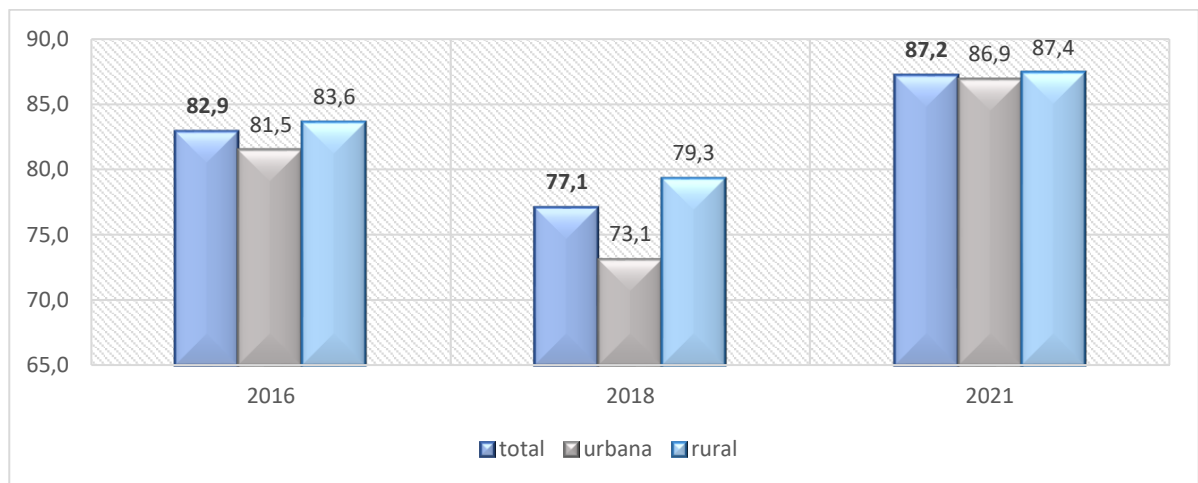


Fuente: Elaboración propia, basada en los datos de la Estadística de la Calidad Educativa (ESCALE) del Ministerio de Educación del Perú (MINEDU). 2023.

Asimismo, el Gráfico 10 muestra las instituciones educativas con

suficientes carpetas en sus aulas, la cual representa el porcentaje de locales escolares públicos en los que ninguna aula carece de carpetas o tiene alguna en mal estado. El gráfico mostró que hubo un aumento a nivel nacional, pasando del 82,9% en 2016 al 87,2% en 2021. Este incremento refleja mejoras significativas en la capacidad instalada de mobiliario adecuado en los locales escolares, con la excepción del año 2018, que registró un 77,1%. Por lo tanto, es fundamental continuar fortaleciendo las políticas destinadas a mejorar la infraestructura de las instituciones educativas y reducir las desigualdades.

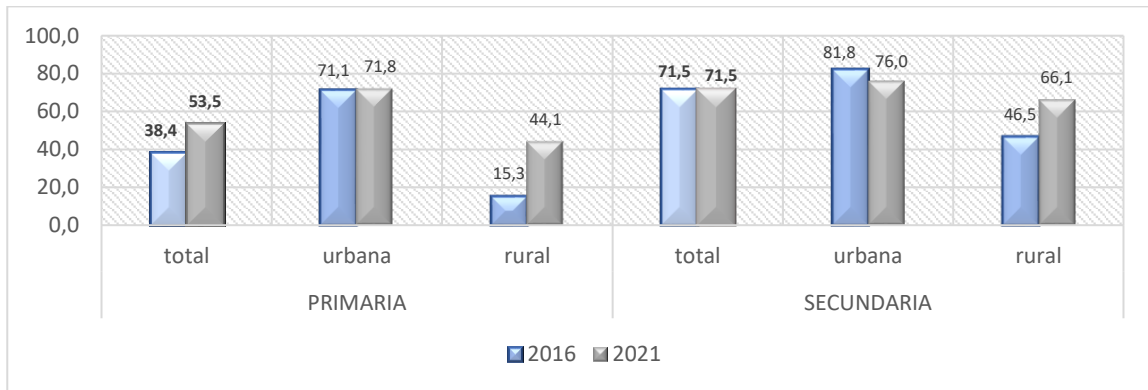
Gráfico 10: Locales escolares con suficientes carpetas a nivel nacional (% del total).



Fuente: Elaboración propia, basada en los datos de la Estadística de la Calidad Educativa (ESCALE) del Ministerio de Educación del Perú (MINEDU). 2023.

También es relevante destacar el desarrollo de tecnologías de información y comunicación (TIC) en las instituciones educativas, un indicador es el porcentaje de escuelas con acceso a internet. En el gráfico 11 se mostró que en el año 2016, las escuelas de educación primaria con acceso a internet representaron apenas el 38,4%, experimentando un aumento al 53,5% en el 2021. Esto indica un incremento en el acceso a internet, no obstante aún cerca del 50% de otros locales escolares carecen de conexión a internet. En cuanto a la educación secundaria, el acceso a internet fue del 71,5% tanto en el 2016 como en el 2021, evidenciando que no hubo mejoras en este periodo, aunque los porcentajes fueron más altos en el nivel secundario que en el primario. Respecto a las diferencias entre el ámbito rural y urbano, son notoriamente significativas, siendo el mayor porcentaje de escuelas con conexión a internet en el ámbito urbano.

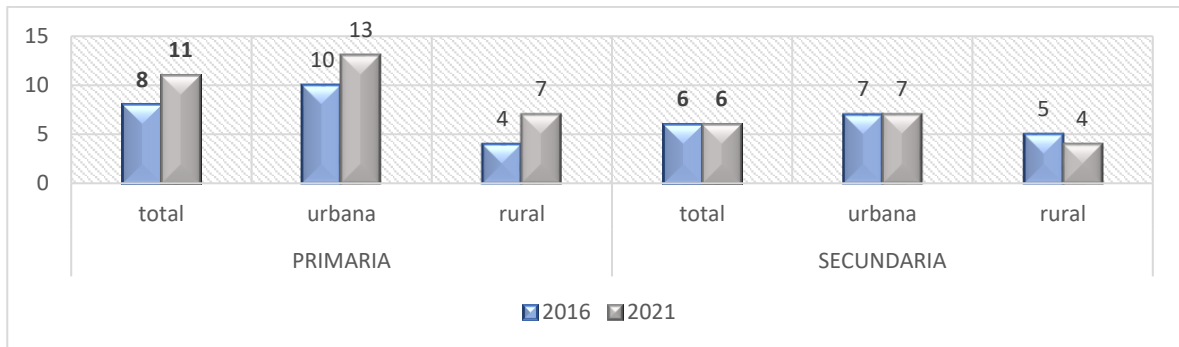
Gráfico 11: Escuelas que cuentan con acceso a internet a nivel nacional (% del total).



Fuente: Elaboración propia, basada en los datos de la Estadística de la Calidad Educativa (ESCALE) del Ministerio de Educación del Perú (MINEDU). 2023.

En relación con el ratio de alumnos por computadora en los locales educativos, el Gráfico 12 presenta las variaciones ocurridas entre los años 2016 y 2021. En el año 2016, el número de alumnos por computadora en educación primaria fue de 8, incrementándose a 11 en 2021. Por otro lado, en la educación secundaria, los resultados fueron constantes y menores, ya que tanto en 2016 como en 2021, a nivel nacional, el ratio de alumnos por computadora fue de 6. Al diferenciar entre el ámbito urbano y rural, el número de alumnos por computadora en los niveles de primaria y secundaria fue menor en el estrato rural tanto en el año 2016 como en el 2021.

Gráfico 12: Ratio de alumnos por computadora (número de alumnos)



Fuente: Elaboración propia, basada en los datos de la Estadística de la Calidad Educativa (ESCALE) del Ministerio de Educación del Perú (MINEDU). 2023.

Las estadísticas evidencian que persisten notables deficiencias en el sistema educativo, especialmente en lo relacionado con las condiciones físicas (infraestructura, mobiliario, Tics) de las escuelas. Por ende, después de contextualizar la demanda y oferta educativa en la educación básica regular en el Perú, se procederá a desarrollar la metodología de la investigación.

4 METODOLOGÍA

Con el fin de cumplir el objetivo de esta investigación, que es analizar los factores que influyen en el rendimiento de los estudiantes de tercer grado de educación primaria en Perú en el año 2019, se examinaron diversas variables. Estas variables están relacionadas con las características de los estudiantes, su entorno familiar, y las características de los profesores, la escuela y la zona donde se encuentran ubicadas. Cabe destacar que el análisis se limitó a los alumnos que participaron en la prueba ERCE 2019.

4.1 FUENTE Y PROCESAMIENTO DE DATOS

En el año 2019, Perú formó parte del Cuarto Estudio Regional Comparativo y Explicativo - ERCE 2019, una evaluación realizada por el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE), perteneciente a la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago). Según el informe del manual del estudio regional comparativo y explicativo:

La ERCE es el estudio de logros de aprendizaje a gran escala más importante de la región, el primer estudio fue implementado en el año 1997. En este estudio participaron muestras representativas de estudiantes de tercer y sexto grado, sus familias, docentes y los directores de escuelas a las que asisten. Cada uno de ellos con sus respectivos cuestionarios (UNESCO,2021, p.3).

Este estudio evalúa el desempeño escolar en las áreas de matemática y lenguaje para el tercer grado de educación primaria, y adicionalmente ciencias naturales para el sexto grado de primaria. Su objetivo principal es funcionar como una herramienta de monitoreo de la calidad de la educación en la región, y proporcionar orientación para la toma de decisiones en políticas educativas. Para lograr este objetivo, el estudio no se limita solo a la aplicación de pruebas para medir el rendimiento escolar, sino que también incluye cuestionarios diseñados para comprender el contexto y las circunstancias en las que se produce el aprendizaje en las áreas evaluadas (UNESCO, 2022).

Asimismo, los puntajes obtenidos en las pruebas de lectura y matemática se categorizan en cuatro niveles de logro, en una escala de 0 a 1000 puntos. El nivel IV, el más alto, incluye a aquellos con más de 812 puntos en lectura y

más de 842 en matemáticas; el nivel III, a aquellos entre 729 y 812 puntos en lectura y aquellos entre 750 y 842 en matemáticas; el nivel II, a aquellos entre 676 y 728 puntos en lectura y aquellos entre 688 y 749 en matemáticas; y el nivel I, abarca a quienes obtuvieron menos de 676 puntos en lectura y menos de 688 en matemáticas (UNESCO, 2021).

La información utilizada en esta disertación se obtuvo de la base de datos de la prueba ERCE 2019. Se consideraron los resultados de las pruebas de matemática y lenguaje de los estudiantes peruanos de tercer grado de educación primaria básica, para obtener una variable proxy de desempeño educativo.

Además, se emplearon otras bases de datos relacionadas con estudiantes, familias, profesores y directores, este último proporcionó información sobre las características generales de la escuela y zona. De esta manera, se obtuvieron variables que abarcan las características del alumno y su familia, características de los profesores y la escuela, y las características de la zona donde está ubicada la escuela.

4.2 DESCRIPCIÓN DE DATOS

Las variables consideradas en esta disertación son los puntajes obtenidos en la prueba ERCE del año 2019 (variable dependiente), y las variables independientes, ordenadas y clasificadas en tres niveles. El primer nivel está representado por los estudiantes (identificados con un código de estudiante), considerando sus características, así como la de sus padres y de su hogar. El segundo nivel está representado por la escuela (identificada con un código de escuela) conformada por características como la infraestructura, los profesores, las tecnologías de la información y comunicación, y las relaciones interpersonales de los estudiantes en la escuela (violencia escolar). Finalmente, el tercer nivel está representado por la zona donde están ubicadas las escuelas, este indicador zonal (identificado por un código de zona), engloba las escuelas situadas en áreas con un perfil geográfico similar, este nivel es representado por características propias de la zona.

La siguiente tabla presenta una descripción detallada de los datos (variables) que son considerados en el análisis:

Tabla 1: Descripción de las variables a ser utilizadas

Niveles	Variable	Total		Descripción
		Media	d.p.	
	Puntaje matemática	740,29	(90,18)	Puntaje en Matemática
	Puntaje lenguaje	753,08	(103,92)	Puntaje en Lenguaje
Nivel 1 Características del Alumno y su entorno familiar	Alumno sexo femenino	0,51	(0,49)	Femenino (=1) Masculino (=0)
	Repitió de grado	0,14	(0,11)	Si (=1) No (=0)
	Inasistencia a clase	0,29	(0,15)	Si (=1) No (=0)
	Asistió a preescuela	0,87	(0,33)	Si (=1) No (=0)
	Violencia escolar	0,31	(0,27)	Índice de violencia en la escuela (psicológica y física)
	Libros en el hogar	0,86	(0,34)	Si (=1) No (=0)
	Estudia en la semana	0,85	(0,36)	Si (=1) No (=0)
	Alumno trabaja	0,42	(0,32)	Si (=1) No (=0)
	Índice socioeconómico familiar	0,40	(0,17)	Índice socioeconómico familiar
	Padres con educación superior	0,28	(0,15)	Si (=1) No (=0)
Hogar con internet	0,39	(0,19)	Si (=1) No (=0)	
Hogar con computadora	0,32	(0,17)	Si (=1) No (=0)	
Nivel 2 Características del profesor y escuela	Profesor sexo masculino	0,27	(0,14)	Masculino (=1) Femenino (=0)
	Profesor graduado	0,72	(0,45)	Si (=1) No (=0)
	Profesor postgraduado	0,24	(0,13)	Si (=1) No (=0)
	Interés al aprendizaje por parte del profesor	0,84	(0,36)	Si (=1) No (=0)
	Didáctica en la enseñanza del profesor	0,84	(0,36)	Si (=1) No (=0)
	Apoyo al aprendizaje por parte del profesor	0,85	(0,36)	Si (=1) No (=0)
	Organización de la enseñanza del profesor	0,85	(0,36)	Si (=1) No (=0)
	Escuela pública	0,74	(0,44)	Pública (=1) Privada (=0)
	Escuela con internet	0,73	(0,44)	Si (=1) No (=0)
	Escuela con sala de computo	0,72	(0,45)	Si (=1) No (=0)
Escuela con laboratorio	0,24	(0,12)	Si (=1) No (=0)	
Nivel 3 Características	Ámbito rural	0,15	(0,06)	Rural (=1) Urbano (=0)
	Índice socioeconómico de la zona	0,41	(0,09)	Índice socioeconómico de la zona.

de la zona donde se ubica la escuela	Nivel socioeconómico medio	0,52	(0,49)	Si (=1)	No (=0)
	Nivel socioeconómico bajo	0,37	(0,18)	Si (=1)	No (=0)
	Población de 2 mil habitantes.	0,32	(0,13)	Si (=1)	No (=0)
	Población 10001 a 100 mil habitantes.	0,21	(0,09)	Si (=1)	No (=0)

Nota: Entre paréntesis es el desvío padrón.

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la ERCE 2019.

4.3. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO FUNCIONAL

El modelo estimado es guiado por la función de producción para el logro cognitivo, de tal manera que capture las nociones teóricas de que el desarrollo escolar es un proceso acumulativo influenciado por insumos familiares, escolares, y capacidades contemporáneas. De esta manera, se ha planteado un marco de modelado general que se ajusta a varias de las ecuaciones de estimación empleadas en la literatura (TODD; WOLPIN, 2003).

A continuación, se presenta un modelo funcional para el rendimiento cognitivo que supone que el desempeño de los niños, medido por las pruebas a una edad determinada, es el resultado de un proceso acumulativo de adquisición de conocimientos.

Según Todd y Wolpin (2003), un modelo para el logro cognitivo asume que los logros de los niños son el resultado de un proceso acumulativo de adquisición de conocimientos. La función de producción se expresa como:

$$T_{ija} = T_a[P_{ij}(a), C_{ij}(a), \mu_{ij0}, \varepsilon_{ija}] \quad (1)$$

Donde:

T_{ija} es una medida de los logros del Niño i que reside en el hogar j a la edad a . Este proceso se concibe como una función de producción, donde los insumos contemporáneos y pasados se combinan con la dotación genética de un individuo, para producir un resultado cognitivo.

P_{ij} denota el vector de insumos de los padres que es suministrado a la edad a .

C_{ij} denota el vector de los insumos suministrados por la escuela a la edad a .

$P_{ij}(a)$ y $C_{ij}(a)$ representan los vectores de insumos hasta la edad a .

μ_{ij0} denota la dotación de capacidad mental de un niño (habilidades).

ε_{ija} representa el error de medición en los resultados de las pruebas.

Sin embargo, la estimación del modelo descrito por la ecuación (1) enfrenta limitaciones de estimación. μ_{ij0} no es observable, así como también no se disponen de datos para todos los insumos, incluso para aquellos para los que, si se tienen datos, no se cuenta con información sobre cómo fueron suministrados hasta la edad a . Entre estos insumos están las habilidades innatas, dotaciones genéticas e historia de los aportes familiares y escolares.

Dada la limitación de los datos, según Todd y Wolpin (2003), una opción es especificar un modelo con datos contemporáneos, asumiendo que el rendimiento se debe únicamente a la dotación actual de insumos escolares y familiares. Otro supuesto es que los insumos contemporáneos no están relacionados con las habilidades innatas y dotaciones genéticas (ya que no es observada).

En este sentido, los autores sugirieron que la especificación contemporánea generalmente se adopta cuando hay limitaciones de datos, en las que hay pocos o ningún dato disponible sobre medidas de entrada históricas. Con estos supuestos planteados, se puede reformular la especificación del modelo de la siguiente manera:

$$T_{ija} = T_a[P_{ija}, C_{ija}] + \varepsilon'_{ija} \quad (2)$$

Donde ε'_{ija} es un error aditivo. En esta especificación, ε'_{ija} incluye todos los factores omitidos (historia de los insumos, habilidad innata del niño, dotación genética y el error de medición).

En este contexto, los supuestos necesarios para obtener estimaciones consistentes del impacto de las entradas contemporáneas (los únicos datos observables) son bastante severos. Entre ellos, según Todd y Wolpin (2003), se encuentra, en primer lugar, las teorías del desarrollo escolar que postulan importantes vínculos entre las experiencias durante la infancia y la primera infancia, y los resultados cognitivos, sociales y conductuales de la niñez posterior. Además, muchos insumos en el desarrollo de las habilidades varían en el tiempo y pueden variar sistemáticamente con la edad del niño. El otro supuesto es que los insumos y la

capacidad dotada no están correlacionadas, lo cual no es compatible con los modelos económicos de optimización del comportamiento. Esto se debe a que la asignación de recursos por parte de los padres a sus hijos ya sea en términos de bienes materiales o de tiempo dedicado, varía según la percepción que los padres tienen de las habilidades o capacidades individuales de sus hijos. (BECKER; TOMES, 1976).

Por lo tanto, la especificación contemporánea del modelo se puede implementar con datos limitados, considerando necesario requerir suposiciones sólidas para justificar su aplicación. Esto implica asumir que el desempeño escolar solo se ve afectado por insumos contemporáneos, suponiendo implícitamente que los insumos no cambian en el tiempo, es decir, que los datos actuales reflejan su historia. Además, se asume que estos insumos no están correlacionados con la habilidad innata y dotaciones genéticas del niño, las cuales no son observadas.

En este contexto, para estimar el efecto de los insumos o factores contemporáneos, se estima un modelo funcional de logro educativo en matemáticas y lenguaje. Estableciendo que el desempeño del estudiante está en función de insumos que incluyen las características de los estudiantes y su familia, así como las características de la escuela y la zona donde se encuentra. Asimismo, el estudio se centra en los estudiantes evaluados mediante la prueba ERCE 2019.

En términos generales, se estima la siguiente función:

$$P_{i,j,k} = T_{2019} (CEF_{i,j,k}, CPE_{i,j,k}, CZ_{i,j,k}) + \varepsilon'_{ijk} \quad (3)$$

$P_{i,j,k}$ = Puntaje obtenido por el estudiante i , de la escuela j , en la zona k , en la prueba ERCE 2019.

$CEF_{i,j,k}$ = Se considera todos los insumos proporcionados por las características del estudiante y su familia.

$CPE_{i,j,k}$ = Se considera todos los insumos proporcionados por las características del profesor y escuela.

$CZ_{i,j,k}$ = Se considera todos los insumos proporcionados por las características de la zona donde se ubica la escuela.

ε'_{ijk} = Componente no observable y error de estimación.

4.4. ESTIMACIÓN DEL MODELO MULTINIVEL O JERÁRQUICO

Los modelos de regresión lineal son usualmente empleados para analizar cómo un conjunto de variables explica una variable producto, cuando las observaciones son independientes. No obstante, en el contexto de los sistemas educativos, donde los estudiantes están agrupados en salones de clase, y los salones de clase están agrupadas en escuelas, y las escuelas en provincias, regiones y países, hace que este enfoque, no sea la manera más precisa de estimar datos de desempeño escolar (GELMAN; HILL, 2006).

A partir de los estudios de Aitkin y Longford (1986), propusieron un método de análisis que marcó la investigación educativa, utilizando los Modelos Multinivel, también conocidos como Modelos Jerárquico-Lineales. Este enfoque, reconoce y maneja la organización jerárquica de los sistemas educativos, proporcionando resultados con menor incidencia de errores en la estimación (RAUDENBUSH; BRYK, 2002).

Efectivamente, los Modelos Multinivel proponen una estructura de análisis que permite identificar los diferentes niveles en los que se articulan los datos, pues cada subnivel está representado por su propio modelo (MURILLO, 2008). Con ello, respetan la organización jerárquica inherente a los datos educativos; los alumnos se agrupan en salones de clase, éstas conforman la escuela y esta, a su vez, se integra en distritos, regiones, países, entre otros niveles, elaborando un submodelo diferente para cada nivel. Cada uno de estos submodelos expresa la relación entre las variables dentro de un determinado nivel, y especifica cómo las variables de ese nivel influyen en las relaciones que se establecen en otros niveles (MURILLO, 1999).

Adicionalmente, el análisis de regresión multinivel considera que las unidades muestrales están incorporadas en unidades más amplias. A diferencia de calcular una ecuación de regresión para todo el conjunto de datos, este enfoque estima una ecuación de regresión para cada unidad más amplia. Además, estos modelos permiten identificar diversas fuentes de variación a través de niveles y variables predictoras, que se van incluyendo progresivamente en forma de efectos fijos o efectos aleatorios (PEÑA et al. 2009).

De esta manera, los modelos multinivel nos brindan la capacidad de no solo entender el valor promedio de cómo las variables explicativas afectan la variable dependiente, sino también de comprender la variación de estos efectos en

dichos niveles. En este tipo de estudios, la estrategia más común implica emplear un enfoque 'aditivo', comenzando con una especificación básica y luego incorporar gradualmente diferentes bloques de variables explicativas (DRONKERS; ROBERT, 2008).

Normalmente, los Modelos Multinivel siguen el siguiente proceso: en la primera etapa, se realiza una descomposición de la varianza de los resultados en diferentes niveles, conocido como el modelo nulo o incondicional, que sirve como referencia para el análisis posterior. Este modelo incluye un intercepto y los efectos aleatorios, permitiendo descomponer la varianza en distintos niveles sin considerar las variables explicativas, con el objetivo de determinar si la información adicional de las variables independientes contribuye significativamente al modelo. Además, este paso, ayuda a identificar la proporción de variabilidad explicada en cada nivel.

Una vez estimado el modelo nulo, el análisis se amplía mediante la introducción de variables independientes. Los coeficientes de estas variables se consideran fijos y permiten evaluar la contribución de cada variable explicativa individualmente. Primero, se incluyen las variables del nivel 1, que corresponden a características del alumno y su entorno familiar. Posteriormente, se construye un modelo que incluye variables del nivel 2, que abarcan características del profesor y la escuela. Luego, se incorporan variables del nivel 3, relacionadas con las características de la zona donde se ubica la escuela, y así sucesivamente, según el número de niveles que se estén analizando (CORDERO et al., 2013).

Según, Murillo (2008), las principales ventajas del análisis multinivel en contraposición con métodos tradicionales son:

- Modela simultáneamente diferentes niveles de variación (por ejemplo, estudiante, escuela y zona). Esta característica permite saber qué proporción de la variación del desempeño escolar se debe a características individuales del estudiante y su entorno familiar (nivel 1), cuánto se atribuye a las características del profesor y la escuela (nivel 2), y cuánto a las características de la zona (nivel 3).
- Estima el efecto parcial de cada variable o conjunto de variables (factores) en el desempeño escolar.
- Permite que el desempeño escolar y la relación con los factores (variables) varíe libremente en diferentes niveles de agregación (en el ejemplo: estudiante, escuela y zona). Esta flexibilidad nos permite reconocer cómo el rendimiento

escolar no solo difiere entre estudiantes, sino también entre las escuelas y zonas.

Por tanto, la metodología utilizada en la investigación fue la estimación de un modelo multinivel, con tres niveles: En el primer nivel, se incorporan las variables que se consideran como características del estudiante y su familia; en el segundo nivel, captura la influencia de las características específicas de la escuela; y en el tercer nivel aborda la influencia de los factores relacionados con las características de la zona donde se encuentra la escuela. Cabe destacar que se utilizaron datos de corte transversal y la estimación se realizó mediante el método de Máxima Verosimilitud (MLE).

Para la construcción del modelo, en primer lugar, se estima el modelo nulo o incondicional que, según Raudenbush y Bryk (2002), verifica si hay presencia de variación explicada en cada uno de los niveles tratados. Su estimación no involucra ninguna variable explicativa, por lo que, al considerar solo el nivel inferior, se tiene la ecuación 4:

$$Y_{ijk} = \beta_{0jk} + r_{ijk} \quad (4)$$

$$\beta_{0jk} = \gamma_{00k} + u_{0jk} \quad (5)$$

$$\gamma_{00k} = \pi_{000} + \varepsilon_{00k} \quad (6)$$

Y_{ijk} : Representa la variable respuesta del alumno i perteneciente a la escuela j en la zona k .

β_{0jk} : Representa la media esperada de la escuela j perteneciente a la zona k .

r_{ijk} : Es el efecto aleatorio asociado al i -ésimo alumno de la escuela j perteneciente a la zona k , que representa el desvío del estudiante con relación a su media. Se asume que este efecto es normalmente distribuido con media 0 y varianza σ_r^2 , es decir, $r_{ijk} \sim N(0, \sigma_r^2)$.

Al adicionar información del segundo nivel, se considera el término β_{0jk} , como una variable respuesta que varía aleatoriamente entorno a la media del segundo nivel (ecuación 5), siendo:

γ_{00k} : La media esperada de las unidades del segundo nivel en la K -ésima zona.

u_{0jk} : El efecto aleatorio asociado a la j -ésima escuela perteneciente a la zona k , que representa los desvíos de las unidades de este nivel con relación a su media. Se asume que este efecto es normalmente distribuido con media 0 y varianza σ_{u0}^2 , es

decir, $u_{0jk} \sim N(0, \sigma_{u0}^2)$.

Finalmente, al tratarse de un modelo de tres niveles, se considera el término γ_{00k} , ampliándose la expresión que representa la variabilidad de las variables en el nivel más alto (ecuación 6), siendo:

π_{000} : La media global de la variable respuesta.

ε_{00k} : Es el efecto aleatorio asociado a la zona k, que representa los desvíos de las unidades de este nivel con relación a su media. Se asume que este efecto es normalmente distribuido con media 0 y varianza $\sigma_{\varepsilon 00}^2$, es decir, $\varepsilon_{00k} \sim N(0, \sigma_{\varepsilon 00}^2)$.

Es importante resaltar que, si en el modelo nulo no hay varianza estadísticamente significativa en los niveles considerados, ningún modelo que se derive de este añadiendo variables explicativas mejorará el ajuste, ya que la varianza del intercepto no sería significativa.

Así, la variabilidad total de la variable Y_{ijk} es distribuida en los tres niveles, y asumiendo la hipótesis de no correlación entre los erros de los diferentes niveles del modelo, la proporción de la varianza explicada de cada nivel será dada por la división de la varianza intragrupo sobre la varianza total. Por ejemplo, la varianza explicada para el nivel 3 (zona) se obtiene por medio de la siguiente expresión:

$$\rho_3 = \frac{\sigma_{\varepsilon 00}^2}{\sigma_r^2 + \sigma_{u0}^2 + \sigma_{\varepsilon 00}^2} \quad (7)$$

Siendo:

σ_r^2 : La varianza al nivel de los estudiantes o dentro del grupo.

σ_{u0}^2 : La varianza al nivel del grupo de escuelas, o entre grupos de escuela.

$\sigma_{\varepsilon 00}^2$: La varianza al nivel del grupo de zonas, o entre grupos de zonas.

ρ : Es el coeficiente de correlación intragrupo, interpretado como la proporción de la varianza de la variable explicada (Y) referente a los estudiantes, es decir, aleatoriamente seleccionados de un determinado grupo de escuelas, también aleatoriamente seleccionados entre los diversos grupos, y aleatoriamente seleccionados entre los grupos de zonas.

El valor de ρ , varía entre 0 y 1, cuanto más próximo a 1 mayor la variabilidad de la respuesta de los alumnos debido a la diferencia entre estes. Con respecto al nivel 2, este valor representará la proporción de variabilidad de respuesta de los alumnos dada la diferencia entre escuelas dentro del grupo de zonas. Y para el nivel 3, este representará la proporción de variación del desempeño escolar causada

por la diferencia entre zonas.

Después de la construcción del modelo base o nulo, se pueden agregar variables explicativas, es decir, incluir los factores de agrupación de estudiante, escuela y zona. Estos factores forman los siguientes modelos:

Nivel 1:

$$Y_{ijk} = \beta_{0jk} + \sum_{q=1}^n \beta_{qjk} X_{qijk} + r_{ijk} \quad (8)$$

Donde:

Y_{ijk} : representa las notas promedio de los alumnos i perteneciente a la escuela j , en la zona k .

β_{0jk} : corresponde a la media del desempeño escolar, sustraída del efecto medio de las características de los alumnos y su entorno familiar.

β_{qjk} ($q = 1, \dots, n$): corresponde a los q coeficientes o efectos parciales del nivel 1, es decir, indican la relación de asociación entre las características de los alumnos y su entorno familiar, y las características de la escuela y la zona.

X_{qijk} : son las q variables explicativas del nivel 1.

r_{ijk} : efecto aleatorio del nivel 1.

Nivel 2:

$$\beta_{qjk} = \gamma_{q0k} + \sum_{s=1}^{s_q} \gamma_{qsk} Z_{sjk} + u_{qjk} \quad (9)$$

Donde:

β_{qjk} : representa al vector de los $q = 1, \dots, n$ coeficientes de la escuela j en la zona k .

γ_{q0k} : corresponde a la media del desempeño escolar de la escuela j , sustraída de los efectos de la zona k .

γ_{qsk} ($s = 1, \dots, s_q$): corresponde a los coeficientes o efectos parciales del nivel 2, escuela.

Z_{sjk} : son las s variables explicativas del nivel 2.

u_{qjk} : efecto aleatorio del nivel 2.

Nivel 3:

$$\gamma_{qsk} = \pi_{qs0} + \sum_{g=1}^{g_{qs}} \pi_{qsg} W_{sk} + \varepsilon_{qsk} \quad (10)$$

Donde:

γ_{qsk} : corresponde al vector de coeficientes del nivel 2, en la zona k.

π_{qs0} : corresponde a la media del desempeño escolar de la zona k.

π_{qsg} ($g = 1, \dots, g_{qs}$): mide los efectos parciales de las variables del nivel 3, zona.

W_{sk} : son las variables explicativas del nivel 3 ($g = 1, \dots, g_{qs}$).

ε_{qsk} : efecto aleatorio del nivel 3.

Como los erros son asumidos independientes entre los niveles y siguen distribución normal con media cero y varianzas σ_r^2 , σ_u^2 y σ_ε^2 , substituyendo la ecuación 9 en la ecuación 8, se tiene la ecuación del modelo 2 (niveles 1 y 2).

Sean las ecuaciones 8 y 9, respectivamente:

$$Y_{ijk} = \beta_{0jk} + \sum_{q=1}^n \beta_{qjk} X_{qijk} + r_{ijk}$$

$$\beta_{qjk} = \gamma_{q0k} + \sum_{s=1}^{s_q} \gamma_{qsk} Z_{sjk} + u_{qjk}$$

Seguidamente, se reemplaza la ecuación 9 en la ecuación 8:

$$Y_{ijk} = \beta_{0jk} + \sum_{q=1}^n \left(\gamma_{q0k} + \sum_{s=1}^{s_q} \gamma_{qsk} Z_{sjk} + u_{qjk} \right) X_{qijk} + r_{ijk} \quad (11)$$

Ecuación del modelo 2:

$$Y_{ijk} = \beta_{0jk} + \sum_{q=1}^n \gamma_{q0k} X_{qijk} + \sum_{q=1}^n \sum_{s=1}^{s_q} \gamma_{qsk} Z_{sjk} X_{qijk} + u_{qjk} X_{qijk} + r_{ijk} \quad (12)$$

Finalmente, substituyendo la ecuación 10 en 12, se tiene la ecuación del modelo 3 (niveles 1, 2 y 3).

Sea la ecuación 10:

$$\gamma_{qsk} = \pi_{qs0} + \sum_{g=1}^{g_{qs}} \pi_{qsg} W_{sk} + \varepsilon_{qsk}$$

Reemplazando la ecuación 10 en la ecuación 12:

$$Y_{ijk} = \beta_{0jk} + \sum_{q=1}^n \gamma_{q0k} X_{qijk} + \sum_{q=1}^n \sum_{s=1}^{s_q} \left(\pi_{qs0} + \sum_{g=1}^{g_{qs}} \pi_{qsg} W_{sk} + \varepsilon_{qsk} \right) Z_{sjk} X_{qijk} + u_{qjk} X_{qijk} + r_{ijk} \quad (13)$$

Ecuación del modelo 3:

$$Y_{ijk} = \beta_{0jk} + \sum_{q=1}^n \gamma_{q0k} X_{qijk} + \sum_{q=1}^n \sum_{s=1}^{s_q} \pi_{qs0} Z_{sjk} X_{qijk} + \sum_{q=1}^n \sum_{s=1}^{s_q} \sum_{g=1}^{g_{qs}} \pi_{qsg} W_{sk} Z_{sjk} X_{qijk} + \sum_{q=1}^n \sum_{s=1}^{s_q} \varepsilon_{qsk} Z_{sjk} X_{qijk} + u_{qjk} X_{qijk} + r_{ijk} \quad (14)$$

La ecuación 14 muestra el modelo multinivel final, que captura cómo las variables independientes del nivel 1 (X_{qijk}) influyen en la variable dependiente (Y_{ijk}). También, reconoce que estos efectos pueden variar entre grupos del nivel 2 (j) y en contextos más amplios como el nivel 3 (k). De este modo, las relaciones entre variables son influenciadas por características del profesor y la escuela (Z_{sjk}) y las características de la zona donde se ubica (W_{sk}), introduciendo una estructura compleja de variabilidad en múltiples niveles. Los términos de error ($r_{ijk}, u_{qjk}, \varepsilon_{qsk}$) permiten capturar la variabilidad no explicada en cada nivel del modelo, proporcionando un ajuste más preciso.

5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Se analizó el desempeño escolar de los alumnos del tercer grado de educación primaria, considerando en primer lugar las variables del primer nivel, es decir, las características del alumno y su familia. Obteniendo los siguientes resultados:

En la Tabla 2, se evidenció la existencia de diferencias significativas entre las notas obtenidas en matemática y lenguaje, tanto en el grupo del sexo femenino como del masculino, es decir, al analizar los dos grupos y calcular los promedios, los resultados estadísticos mostraron que en efecto sí difieren (*Diff means*). Considerando las otras variables se obtuvieron los mismos resultados.

De esta manera, en la Tabla 2, la variable sexo del estudiante mostró que los niños tuvieron un desempeño superior en matemáticas, con 17,4 puntos más en comparación a las niñas. Mientras que en lenguaje las niñas obtuvieron un mayor desempeño, con 5,2 puntos más en comparación con los niños.

Con respecto a los estudiantes que repitieron de grado tuvieron diferencias significativas, la tabla indica que aquellos que no repitieron de grado tuvieron un mejor desempeño, con nota promedio de 756,6 puntos en matemáticas y 770,2 puntos en lenguaje, en comparación con los que sí repitieron (670,7 en matemáticas y 673,7 en lenguaje).

Asimismo, revela diferencias en las calificaciones de los estudiantes en función de su asistencia a clases. En matemáticas, los estudiantes que asistieron regularmente a clase obtuvieron, en promedio, 16,08 puntos más que aquellos que no asistieron. De manera similar, en lenguaje, la diferencia del desempeño entre los estudiantes que asistieron a clase y los que no es aún mayor, con una diferencia media de 19,25 puntos.

Por otra parte, los estudiantes que asistieron a la educación preescolar tuvieron un mayor desempeño en matemáticas, con 27 puntos más en comparación con aquellos que no asistieron. Este mismo comportamiento fue reflejado en la disciplina de lenguaje.

Además, los estudiantes que dedicaron tiempo al estudio en la semana tuvieron un desempeño significativamente mejor, obteniendo 64,41 puntos más en matemáticas y 72,30 puntos más en lenguaje en comparación con aquellos

que no dedicaron tiempo al estudio. La diferencia fue mayor en el desempeño en lenguaje, indicando que el tiempo dedicado al estudio tuvo un impacto más fuerte en esta área.

La Tabla 2 también evidencia diferencias notables en el desempeño de estudiantes que trabajan fuera de casa, en las disciplinas de matemáticas y lenguaje. En matemáticas, los estudiantes que trabajaron muestran un menor desempeño escolar con 28, 6 puntos menos que los alumnos que no trabajaron. Mientras que, en la disciplina de lenguaje, la diferencia fue más notable, ya que los alumnos que trabajaron obtuvieron 70,9 puntos menos de aquellos que no.

También, es importante considerar la influencia del nivel de instrucción de los padres en el desempeño de sus hijos. Se observa que los estudiantes cuyos padres tuvieron educación superior presentaron un mayor desempeño, con un promedio de 794,9 puntos en matemática. De la misma forma sucedió con los resultados en lenguaje.

En relación con las condiciones tecnológicas y de información en el hogar, los estudiantes con acceso a internet mostraron un mejor desempeño en matemáticas, con 792,6 puntos, y en Lenguaje con 816, 1 puntos en promedio. Considerando los hogares con computadora, los estudiantes también mostraron un mejor desempeño en matemática y lenguaje con promedios de 787,2 y 807,9 puntos, respectivamente.

Tabla 2: Desempeño escolar, según características del alumno y su entorno familiar, año 2019.

Variables		Puntaje matemático			Puntaje lenguaje		
		mean	d.p.	Diff means	mean	d.p.	Diff means
Sexo	Masculino	749,15	(89,42)	17,38*	750,42	(100,43)	-5,22*
	Femenino	731,77	(90,09)		755,64	(107,12)	
Alumno repite de grado	No	756,58	(84,25)	85,84*	770,24	(98,34)	96,56*
	Si	670,74	(77,89)		673,68	(89,25)	
Alumno asiste a clase	No	747.38	(90.98)	16,08*	759.95	(103.43)	19,25*
	Si	731.30	(84.10)		740.70	(100.69)	
Alumno asistió preescuela	No	719,39	(77,80)	-26,95*	731,22	(91,16)	-26,98*
	Si	746,34	(90,34)		758,2	(105,01)	
Alumno tiene libros en el hogar	No	701,05	(75,49)	-48,15*	705,56	(88,29)	-56,79*
	Si	749,2	(89,59)		762,35	(103,92)	
	No	690,85	(87,39)	-64,41*	696,53	(96,74)	-72,30*

Alumno estudia a la semana	Si	755,26	(84,76)		768,83	(99,77)	
Alumno trabaja	No	761,48	(85,94)	28,61*	777,87	(97,50)	70,88*
	Si	732,87	(92,02)		706,99	(103,83)	
Padres con educación superior	No	726,01	(86,10)	-68,98*	734,24	(102,27)	-86,34*
	Si	794,99	(79,64)		820,58	(85,31)	
Hogar con internet	No	733,48	(87,72)	-59,47*	738,78	(104,44)	-77,36
	Si	792,95	(79,70)		816,14	(88,52)	
Hogar con computadora	No	725,52	(86,14)	-61,71*	734,37	(101,97)	-73,57*
	Si	787,23	(82,33)		807,94	(93,78)	

Nota: Entre paréntesis es el desvío padrón. * representa la significancia a un nivel de confianza de 95%.

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la ERCE 2019.

En la Tabla 3, se analizó el desempeño escolar de los alumnos de tercer grado, considerando el segundo nivel, es decir, las variables características del profesor y la escuela, obteniendo los siguientes resultados descriptivos:

En primer lugar, se mostró que existieron diferencias significativas entre las notas obtenidas en Matemáticas y Lenguaje, tanto en el grupo de escuelas privadas como en el de escuelas públicas. Es decir, al analizar ambos grupos y calcular los promedios, los resultados estadísticos muestran que en efecto éstas si difieren (*Diff means*). Considerando las otras variables, se obtuvieron resultados similares.

De esta manera, la variable dependencia de la escuela, muestra que los estudiantes que asistieron a escuelas privadas tuvieron un desempeño superior, tanto en matemáticas como en lenguaje. En matemáticas, los estudiantes que asistieron a escuelas privadas obtuvieron 63,5 puntos más que aquellos que asistieron a escuelas públicas. Ese mismo comportamiento se reflejó en la disciplina de lenguaje.

Con respecto al sexo del profesor, si el profesor es del sexo femenino, los estudiantes tuvieron un mayor desempeño en matemáticas con un promedio de 750,6 puntos, en comparación con los docentes del sexo masculino (712,6 puntos). Este comportamiento se repite en el desempeño de lenguaje.

Asimismo, según el nivel de instrucción del profesor, los resultados mostraron que, si los profesores tuvieron graduación completa, los estudiantes mostraron un mejor desempeño en matemáticas, con 34,3 puntos más, en comparación a los otros estudiantes cuyos profesores no tuvieron graduación completa. Este resultado tiene un comportamiento similar al desempeño en lenguaje.

Con relación al desempeño escolar según la calidad de enseñanza

del profesor, mostró que los estudiantes tuvieron un mejor desempeño, con 757,8 puntos en matemáticas, si los profesores mostraron interés al aprendizaje de los estudiantes. Asimismo, si el profesor enseñó de manera didáctica y motivó el aprendizaje de los estudiantes, el desempeño escolar mejoró en 756,8 y 757,8 puntos en promedio, respectivamente. De la misma manera, si el profesor organizó la enseñanza de manera óptima, el desempeño de los estudiantes fue mejor en 756,4 puntos en promedio. El mismo comportamiento fue observado en el desempeño escolar en lenguaje.

Con respecto a la infraestructura que poseen los locales escolares, se evidencia diferencias relevantes en las notas de matemáticas y lenguaje. En matemática, los resultados mostraron que los estudiantes que asistieron a escuelas con laboratorios tienen un mayor desempeño, con una diferencia de 45,41 puntos en comparación con aquellos que asistieron a escuelas sin laboratorios. En el caso de la disciplina de lenguaje, la diferencia fue más representativa, ya que los alumnos de escuelas con laboratorios obtuvieron 54,12 puntos más que sus pares sin laboratorios.

Además, se observó que las escuelas que disponen de sala de cómputo, el desempeño en matemáticas fue mayor, con un promedio de 757,4 puntos, en comparación con las escuelas sin sala de cómputo (694,89 puntos). Asimismo, en la disciplina de lenguaje, los puntajes también fueron superiores en las escuelas que cuentan con salas de cómputo.

En lo que concierne al uso de tecnologías de información y comunicación, los resultados en matemáticas indicaron que los alumnos que asistieron a escuelas con conexión a internet tuvieron un mejor desempeño, con una diferencia de 53 puntos en comparación con aquellos que asistieron a escuelas sin conexión a internet. En cuanto a la disciplina de lenguaje, los estudiantes que asistieron a escuelas con conexión a internet obtuvieron 70,7 puntos más que sus pares que no cuentan con internet.

Tabla 3: Desempeño escolar, según características del profesor y la escuela, año 2019.

Variables		Puntaje matemático			Puntaje lenguaje		
		mean	d.p.	Diff means	mean	d.p.	Diff means
Características del profesor y escuela							
Sexo del profesor	Femenino	750,64	(85,79)	38,08*	766,24	(98,96)	48,81*
	Masculino	712,56	(96,06)		717,43	(109,07)	

Profesor con educación superior completa	No	737,08 (90,50)	-34,31*	749,17 (104,67)	-40,41*
	Si	771,39 (81,50)		789,58 (90,06)	
Interés al aprendizaje por parte del profesor	No	683,43 (84,49)	-74,25*	681,27 (93,92)	-91,27*
	Si	757,68 (83,57)		772,54 (97,22)	
Didáctica en la enseñanza por parte profesor	No	695,55 (86,57)	-61,26*	702,09 (95,98)	-68,33*
	Si	756,81 (84,46)		770,42 (99,14)	
Apoyo al aprendizaje por parte del profesor	No	695,86 (85,08)	-61,92*	694,40 (95,59)	-78,24*
	Si	757,78 (83,89)		772,64 (98,05)	
Organización de la enseñanza por parte del profesor	No	685,06 (87,82)	-71,34*	684,14 (96,74)	-86,98*
	Si	756,40 (84,17)		771,12 (98,01)	
Dependencia de la escuela	Privado	787,07 (79,92)	63,46*	806,11 (88,10)	71,93*
	Público	723,61 (87,73)		734,18 (102,59)	
Escuela con conexión a internet	No	701,15 (89,10)	-53,05*	701,04 (105,66)	-70,70*
	Si	754,20 (86,31)		771,74 (96,58)	
Escuela con sala de cómputo	No	694,89 (87,53)	-62,31	698,95 (103,95)	-74,51
	Si	757,35 (85,08)		773,46 (96,27)	
Escuela con laboratorio	No	729,32 (88,79)	-45,41	740,03 (103,01)	-54,12
	Si	774,73 (85,89)		794,15 (95,92)	

Nota: Entre paréntesis es el desvío padrón. * representa la significancia a un nivel de confianza de 95%.

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la ERCE 2019.

Finalmente, la Tabla 04 muestra el desempeño escolar de los alumnos del tercer grado en el Perú, considerando las variables relacionadas con las características de la zona donde está ubicada la escuela, mostrando los siguientes resultados descriptivos:

En primer lugar, se evidenció que existen diferencias significativas entre las notas obtenidas en matemática y lenguaje, tanto en el grupo de escuelas en estrato geográfico rural como de escuelas en estrato geográfico urbano. Es decir, al analizar ambos grupos y calcular los promedios, los resultados estadísticos confirman que estas difieren (*Diff means*).

Tabla 4: Desempeño escolar, según características de la zona donde se encuentra la escuela, año 2019.

Variables	Puntaje matemático			Puntaje lenguaje		
	mean	d.p.	Diff means	mean	d.p.	Diff means
Urbano	752,27	(86,84)	79,02*	769,50	(97,12)	108,31*

Ámbito geográfico	Rural	673,25	(78,46)		661,19	(92,32)	
Nivel socioeconómico	Alto	828,83	(63,83)	-	890,02	(66,09)	-
	Medio alto	791,90	(85,04)	-	807,17	(95,10)	-
	Medio bajo	755,02	(82,52)	-	771,22	(93,11)	-
	Bajo	702,50	(88,03)	-	709,28	(104,91)	-
Tamaño de la población	Menos de 2mil	708,75	(90,14)	-	712,24	(106,39)	-
	Entre 2001 a 5mil	738,89	(87,90)	-	754,28	(98,80)	-
	Entre 5001 a 10mil	745,92	(88,03)	-	765,42	(99,43)	-
	Entre 10001 a 100mil	762,01	(82,73)	-	778,17	(93,48)	-
	Más de 100mil	772,35	(84,66)	-	793,48	(91,87)	-

Nota: Entre paréntesis es el desvío padrón. * representa la significancia a un nivel de confianza de 95%.

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la ERCE 2019.

En este sentido, el rendimiento escolar varía según el entorno geográfico, siendo notablemente superior en entornos urbanos. En matemáticas, la diferencia fue de 79 puntos a favor de los estudiantes urbanos en comparación a los estudiantes en entornos rurales. En lenguaje, la diferencia fue más pronunciada, alcanzando 108,3 puntos a favor de los estudiantes urbanos frente a sus pares rurales. Esta disparidad entre ámbitos geográficos puede atribuirse a que existe una inadecuada distribución de recursos, reflejado en deficiencias en infraestructura y tecnología, así como en limitaciones en el acceso a comunicación y transporte, además de un acceso reducido a servicios básicos. Estas limitaciones son más evidentes en el ámbito rural.

Asimismo, el desempeño escolar según el nivel socioeconómico de la zona donde se ubica la escuela mostró que, en matemáticas, el puntaje fue más elevado en el nivel socioeconómico alto, con un promedio de 828,8 puntos, en contraste con el nivel socioeconómico bajo que registró 702,5 puntos. De manera similar, en el rendimiento en lenguaje, la puntuación fue superior en las zonas de nivel socioeconómico alto, alcanzando los 890,1 puntos, en comparación con el nivel socioeconómico bajo que registró 709,3 puntos. El mayor nivel socioeconómico de la zona influyó positivamente en la calidad de la enseñanza debido a mayores recursos financieros, mejores condiciones de estudio, entre otros.

Considerando la población de la zona, se notó que, a mayor tamaño, los estudiantes presentaron un mejor desempeño. En áreas con menos de 2 mil habitantes, el puntaje promedio en matemáticas fue de 708,6 puntos, mientras que,

en zonas con más de 100 mil habitantes, el puntaje ascendió a 772,4 puntos. Este mismo patrón se evidenció en el desempeño en lenguaje. Esto podría explicarse porque en las ciudades más grandes existen un mayor acceso a los servicios, infraestructura y oportunidades de mejora para las familias, lo que influyó en el rendimiento de los estudiantes.

5.2 ANÁLISIS DEL MODELO MULTINIVEL

5.2.1 Modelo nulo

Como se explicó en la metodología, el primer paso para analizar un modelo multinivel es estimar el modelo nulo, es decir, sin considerar ninguna variable explicativa. En la Tabla 5, se presentan las estimaciones de varianza correspondientes a cada nivel (estudiante, escuela y zona), y a partir de estos valores, se calcula la proporción de la varianza explicada de cada nivel, también conocida como correlación intragrupo (ρ), utilizando la fórmula n°7 descrita anteriormente.

Mostrando que, la variabilidad del desempeño escolar en matemática fue explicada el 21,23% dada la diferencia entre las zonas, el 28,55% dada la diferencia entre las escuelas, y el 50,22% dada la diferencia entre los estudiantes. Para la disciplina de Lenguaje, la variabilidad del desempeño escolar fue explicada el 27,60% dada la diferencia entre zonas, el 23,91% dada la diferencia entre escuelas, y el 48,49% dada la diferencia entre estudiantes. Además, indica que la mayor parte de la variabilidad del desempeño escolar se debe a la variación dentro de la escuela y no a la variación entre las escuelas. Esta situación es similar en el caso de las zonas.

Por tanto, en el modelo nulo se observó la existencia de varianza en cada nivel, que indica que los sujetos se diferencian entre ellos dentro de las zonas, y dentro de las escuelas. También, se realizó una prueba de tipo "*Wald*" para confirmar la significancia estadística del efecto aleatorio, obteniendo 83,02 y 57,26, correspondientes al puntaje de matemática y lenguaje respectivamente, con distribución chi-cuadrado con 2 grados de libertad, lo que llevó al rechazo de la hipótesis nula de que la varianza de los parámetros β_{0jk} es cero. Esto enfatiza que en el contexto peruano hay similitud en el desempeño escolar dentro de una misma escuela, por lo que es crucial considerar los factores que podrían influir en esta

correlación. Por ende, los resultados sugieren la necesidad de incorporar otras variables explicativas al modelo inicial.

Tabla 5: Resultados del Modelo Nulo

Niveles	Varianza				Varianza explicada o Correlación Intragrupo	
	Matemática		Lenguaje		Matemática	Lenguaje
Nivel 1 (Estudiante)	4521,15***	(80,62)	6018,13***	(192,73)	0,5022	0,4849
Nivel 2 (Escuela)	2570,04***	(289,44)	2967,37***	(415,74)	0,2855	0,2391
Nivel 3 (Zona)	1911,61***	(934,91)	3425,28***	(1362,74)	0,2123	0,2760
Obs.	6018				100%	100%

Nota: Entre paréntesis el error estándar. ***, **, * representan significancia de 1%, 5% e 10% respectivamente.

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la ERCE 2019.

5.2.2 Modelos con variables de nivel 1, 2 y 3

El segundo paso, es analizar la expansión del modelo, incluyendo variables al modelo inicial (modelo nulo), en un primer momento agregar variables del nivel 1, luego adicionar del nivel 2 y finalmente del nivel 3, y así analizar la significancia e influencia de cada nivel con cada nueva variable.

Durante el análisis de los modelos en el desempeño escolar en matemáticas, se observó el ajuste conforme se añadían variables de un modelo a otro, por medio del indicador incremental *deviance*. Además, se evaluó el *pseudo R²* para determinar cuánta de la variabilidad en el desempeño escolar es explicada por las características individuales de los estudiantes (nivel 1), las características de los profesores y la escuela (nivel 2), y las características de la zona (nivel 3), en comparación con el modelo nulo.

En la tabla 6, los resultados mostraron que, en el primer modelo, correspondiente al nivel 1, el valor de la *deviance* fue de 33999,96, y el *pseudo R²* fue de 0,3653, indicando que las variables del nivel 1 explicaron el 36,53% de la varianza en el desempeño escolar en matemáticas.

En el segundo modelo, se añadieron las características del profesor y de la escuela, siendo el valor de la *deviance* 30719,12, al comparar con el modelo anterior, se observó que la *deviance* disminuyó considerablemente (de 33999,96 a

30719,12), indicando un mejor ajuste del modelo. El *pseudo R²* fue de 0,4779, mostrando que el modelo 2 explicó un 47,79% la varianza en el desempeño escolar. La reducción de la *deviance* y el incremento en el *pseudo pseudo R²* indicó que las características del profesor y de la escuela tienen un impacto considerable en el desempeño escolar, reduciendo la varianza no explicada al 52,21%.

En el tercer modelo se incluyó las variables características de la zona donde se ubica la escuela y los factores considerados en los modelos anteriores, la *deviance* para este modelo fue de 30300,32, que representa una mejora adicional en el ajuste del modelo en comparación con el segundo modelo (de 30719,12 a 30300,32). El *pseudo R²* fue de 0,5343 mostrando que el modelo 3 explicó un 53,43% de la varianza total en el desempeño escolar. Asimismo, la reducción de la *deviance* y el incremento en el *pseudo R²* indicó que las características de la zona tienen un impacto significativo en el desempeño escolar, reduciendo la varianza no explicada a 46,57%.

Al comparar los tres modelos, se observó una disminución significativa en la *deviance* del Modelo 1 al Modelo 3, indicando un mejor ajuste del modelo al incorporar variables. El *pseudo R²* también aumentó de manera consistente, demostrando que las variables consideradas en cada nivel explicaron mejor la variabilidad en el desempeño escolar.

Asimismo, en la tabla 6, muestra las estimaciones de cada variable. En el modelo final (con los tres niveles) se observó que las variables relacionadas a las características del alumno y su familia (nivel 1) fueron las que presentaron coeficientes altos, y casi todas las variables fueron estadísticamente significativas al nivel de 1%. Estos resultados corroboraron abordajes ya realizados por otros autores que resaltan que las características intrínsecas de los estudiantes, su entorno familiar y el condicionamiento de su hogar, tienen una mayor influencia en su desempeño (MENEZES- FILHO, 2007; BELTRAN; SEINFELD, 2011; CARRASCO, 2007; WÖßMANN, 2003).

Con relación a las variables relacionadas a las características de la escuela, en su mayoría fueron estadísticamente significativas al 1%, sobre todo los relacionados con el profesor y la dependencia de la escuela. Y con respecto a las características de la zona, fueron estadísticamente significativas al 1% el ámbito geográfico y el índice socioeconómico de la zona donde se ubica la escuela. Así las variables relacionadas a la escuela, así como las características del docente y el

ambiente en la sala de aula, influyeron de manera significativa en el desempeño del estudiante (DE ARAÚJO et al., 2021; DE JESÚS; LAROS, 2004; PALERMO; SILVA; NOVELLINO, 2014). También es importante resaltar que el ámbito geográfico y el estatus socioeconómico de la zona influyó en el rendimiento del estudiante, ya que las escuelas logran acceder a mayores recursos educativos y mejores condiciones de enseñanza (UNNEVER; KERCKHOFF; ROBINSON, 2000; BELTRAN; SEINFELD, 2011).

A continuación, se detalla como varía el desempeño escolar en matemática, con la influencia de las variables consideradas en el modelo final (con tres niveles).

Con respecto a las variables características del alumno y su entorno familiar, se observó que, si el estudiante es del sexo femenino su desempeño fue menor en 25,9 puntos, en comparación al sexo masculino. Este resultado corrobora con otro estudio que se realizó en Perú en el año 2000, que menciona que los estudiantes más destacados en su rendimiento fueron del sexo masculino, por lo que, se podría inferir que a través de los años aún sigue existiendo este mismo comportamiento (CARRASCO, 2007).

También, si el estudiante repitió de grado su desempeño escolar disminuyó de forma significativa en 46,3 puntos, en comparación a los estudiantes que no repitieron de grado. Asimismo, si el alumno no asistió a clases, su desempeño disminuyó en 10,2 puntos en comparación con aquellos que sí asistieron. Volver a cursar un año académico, definitivamente tiene impactos en el estudiante, ya sean impactos emocionales, mayor presión, necesidad de adaptarse a un nuevo grupo de estudiantes, desmotivación, entre otros, lo cual influye en su rendimiento. De manera similar, no asistir a clases implica la pérdida del contenido de los temas abordados en el aula, desconexión del proceso de enseñanza y la falta de interacción con los compañeros, entre otros aspectos negativos. Por lo tanto, tanto repetir de grado como no asistir a clases influyeron negativamente en el desempeño escolar (BELTRAN; SEINFELD, 2011; MIRANDA, 2008; CARRASCO, 2007).

Otra variable relevante es la violencia escolar, la cual resultó ser significativa a un nivel del 1% y mostró una relación negativa con el desempeño escolar. Es decir, si la violencia escolar en las escuelas aumenta en una unidad adicional, la calificación disminuye notablemente en 34,2 puntos. La presencia de violencia en el entorno escolar crea un ambiente inseguro y perturbador, que son

perjudiciales para el bienestar emocional y físico del estudiante, lo cual mostró influencia negativa en el desempeño escolar (PALERMO; SILVA; NOVELLINO, 2014).

Además, asistir a la preescuela, influyó de manera positiva en el desempeño escolar, al incrementar la nota del alumno en 29,4 puntos. La educación preescolar es importante en el sentido de que es una preparación anticipada para la escuela, que permite desarrollar habilidades, destrezas, conocimientos, emociones, entre otros, influyendo directamente en el desempeño escolar del estudiante (BELTRAN; SEINFELD, 2011; MENEZES- FILHO, 2007).

Asimismo, si el estudiante tiene libros en casa, su puntaje promedio aumentó en 26,5 puntos. Del mismo modo, cuando el estudiante se dedica a estudiar durante la semana en el hogar, su puntaje aumentó en 20,4 puntos. Un entorno familiar que cuenta con materiales educativos, como libros, permite al estudiante adquirir conocimientos teóricos y prácticos para resolver ejercicios y problemas planteados, así como demostrar mejores habilidades y capacidades en razonamiento matemático. Además, dedicar tiempo al estudio en el hogar refuerza los conocimientos adquiridos en clase, influyendo ambas variables positivamente en el desempeño escolar. (WÖßMANN, 2003; RAMOS; DUQUE; NIETO, 2012).

Otro aspecto importante es cuando los estudiantes se involucran en actividades adicionales al estudio. De esta manera se observó que, si el estudiante trabaja, su puntaje promedio disminuyó en 9,3 puntos. La combinación de responsabilidades laborales y escolares pueden generar fatiga física y mental, además de que los estudiantes tengan menos tiempo disponible para dedicarse a los estudios, influyendo de manera negativa en el rendimiento escolar (CARRASCO, 2007; DE JESUS Y LAROS, 2004; MIRANDA, 2008; MENEZES- FILHO, 2007).

Con respecto al índice socioeconómico de la familia (Indicesociec_familiar), los resultados fueron previsibles y significativos, mostrando que, al aumentar el índice socioeconómico de la familia en una unidad adicional, el puntaje del estudiante aumentó en 24,1 puntos. De manera similar, aquellos estudiantes cuyos padres alcanzaron un nivel educativo superior exhibieron una relación positiva con el desempeño escolar, ya que el puntaje aumentó en 15,5 puntos. Estos resultados coinciden con estudios anteriores que destacan la ventaja de mayores ingresos familiares en el acceso a recursos educativos y una enseñanza de calidad para los estudiantes. Además, subrayan la importancia de la educación de los

padres, influyendo directamente en el rendimiento estudiantil al promover hábitos de estudio, participación y actividades de refuerzo escolar en influyen de manera directa en el desempeño escolar (WÖßMANN, 2003; MENEZES- FILHO, 2007; PALERMO; SILVA; NOVELLINO, 2014; CERQUERA; GIRALDO; CORDOBA, 2018; BELTRAN; SEINFELD, 2011).

Tener una computadora en casa también fue una variable significativa que influyó positivamente en el desempeño escolar, mostrando que, si los hogares cuentan con una computadora, el puntaje de los estudiantes aumentó en 9,7 puntos. Esta influencia directa puede explicarse por un mejor desarrollo de las tareas escolares. Sin embargo, es importante que su uso sea moderado y controlado para evitar distracciones no relacionadas con el estudio. (VIDAL, 2021).

Por otro lado, en relación con las características del profesor y la escuela, se observaron los siguientes resultados. Respecto a las características del profesor, como el sexo, se observó que, si los profesores son del sexo masculino, el puntaje promedio del estudiante disminuyó en 9,0 puntos en comparación con aquellos que tienen profesores del sexo femenino. Asimismo, si el profesor es graduado, esto influyó de manera positiva en el desempeño del estudiante, aumentando su nota promedio en 31,1 puntos en comparación con los estudiantes cuyos profesores no fueron graduados. De manera similar, tener un profesor con posgrado incrementó el desempeño escolar en 28,0 puntos.

Además, si el profesor demuestra interés en el aprendizaje de los estudiantes (Profesor_inter_apren), esto influyó positivamente en su desempeño, aumentando su nota en 13,9 puntos. El uso de didácticas en la enseñanza (Profesor_didac_ense) también tiene un impacto positivo, aumentando el puntaje en 16,6 puntos. Otras variables, como el apoyo en el aprendizaje (Profesor_apoy_apren) y la organización de la enseñanza (Profesor_organ_ense), también influyeron positivamente en el desempeño escolar, aumentando el puntaje en 7,0 y 18,0 puntos, respectivamente.

Por lo tanto, la formación del profesor, junto con otras características de su metodología de enseñanza, impactaron positivamente en los logros escolares. Esto se debe a que estos factores contribuyen a la mejora de la calidad de la enseñanza, permitiendo a los docentes diversificar estrategias de aprendizaje, aplicar métodos didácticos en pedagogía, entre otros aspectos que influyen en el desempeño

escolar (Soares, 2004; Wößmann, 2003; De Araújo et al., 2021; De Jesús & Laros, 2004; Miranda, 2008).

Con respecto a la dependencia de la escuela, si el estudiante asistió a una escuela pública, su desempeño escolar disminuyó notablemente en 61,9 puntos en comparación con aquellos estudiantes que asistieron a escuela privada. Este resultado generalmente se atribuye a las condiciones del sistema educativo público, como los recursos disponibles, la financiación de la infraestructura y el enfoque pedagógico en las aulas (BELTRAN; SEINFELD, 2011; MIRANDA, 2008). No obstante, estos resultados pueden variar en escuelas de otros países dependiendo su sistema educativo, destacándose especialmente las diferencias en la educación entre países desarrollados y subdesarrollados (BEZERRA; KASSOUF, 2006; MENEZES-FILHO, 2007).

Además, es importante mencionar otras variables relacionadas con la infraestructura y las tecnologías de información y comunicación en la escuela, como la conexión a internet, las salas de cómputo y los laboratorios. Estas variables mostraron una relación positiva con el desempeño escolar, especialmente las escuelas que cuentan con sala de cómputo, cuyos estudiantes aumentaron su desempeño en 19,5 puntos. Este hallazgo respalda estudios previos que también encontraron una asociación positiva entre la infraestructura escolar y el rendimiento de los estudiantes (MENEZES-FILHO, 2007; DE ARAÚJO et al., 2021; CERQUERA; GIRALDO; CÓRDOBA, 2018; Miranda, 2008).

En cuanto a las características de la zona donde está ubicada la escuela, la variable ámbito geográfico reveló que, si la escuela está en un entorno rural, el desempeño escolar fue inferior en 41,4 puntos en comparación con las escuelas ubicadas en ámbitos urbanos. Las condiciones educativas precarias que prevalecen en las áreas rurales tienen repercusiones en el desempeño académico de los estudiantes. La combinación de factores como la limitada infraestructura, la falta de recursos tecnológicos, la escasez de docentes e inadecuado acceso a los servicios públicos básicos (como agua, electricidad y desagüe) afecta negativamente a la calidad de la educación proporcionada. Como consecuencia, se observa un desempeño académico inferior por parte de los estudiantes en comparación con sus pares en entornos más urbanizados y mejor equipados desde el punto de vista educativo. (RAMOS; DUQUE; NIETO, 2012; BEZERRA; KASSOUF, 2006; MIRANDA,

2008).

Asimismo, el índice socioeconómico de la zona (Indicesocioec_zona) influyó de manera positiva en el desempeño escolar, mostrando que si el índice socioeconómico se incrementa en una unidad adicional el puntaje en matemáticas se incrementó en 26,3 puntos. También, si la escuela se encuentra en una zona de nivel socioeconómico medio, la nota del estudiante aumentó en 10,8 puntos, mientras que en una zona de nivel socioeconómico bajo, la nota disminuyó en 14,4 puntos. El entorno socioeconómico más elevado de la región o zona donde se encuentra la escuela facilita el acceso a recursos educativos mejorados, como instalaciones de mayor calidad, un mayor acceso a servicios públicos y tecnologías más avanzadas. De esta manera, un contexto socioeconómico alto tiene un impacto positivo en el desempeño de los estudiantes. (PALERMO; SILVA; NOVELLINO, 2014; MENEZES-FILHO, 2007; UNNEVER; KERCKHOFF; ROBINSON, 2000)

En las últimas variables analizadas, el tamaño de la población mostró impactos tanto negativos como positivos en el desempeño escolar. En poblaciones pequeñas, el puntaje disminuyó en 2,4 puntos, mientras que en poblaciones grandes aumentó en 3,7 puntos.

Seguidamente, es importante analizar la interacción entre las variables de los niveles 1, 2 y 3.

Con respecto a la interacción de las variables del nivel 1 y 2, se observó que, si el estudiante es de sexo femenino y su profesor de sexo masculino, el desempeño del estudiante disminuyó en 20,93 puntos, indicando que las estudiantes mujeres tienden a tener un peor desempeño cuando tienen un profesor del sexo masculino, en comparación con otras combinaciones de género. Del mismo modo, si un estudiante repitió de grado y su profesor es de sexo masculino, su desempeño escolar disminuyó en 75,33 puntos en comparación con otras combinaciones (como un alumno que no repitió de grado o un docente del sexo femenino). Además, se observó que, si el estudiante es del sexo femenino y asiste a una escuela pública, su desempeño escolar en matemáticas disminuyó en 46,40 puntos, en comparación con sus compañeros en escuelas privadas.

Por otra parte, se observó que, cuando un estudiante es del sexo femenino y tuvo un profesor con formación didáctica, su desempeño en matemáticas aumentó en 22,26 puntos en comparación con tener un profesor sin formación

didáctica. Esto indica que las técnicas didácticas empleadas por el profesor son efectivas para las estudiantes. Asimismo, en una escuela pública, cada incremento unitario en el índice socioeconómico familiar se asoció con un aumento de 17,03 puntos en el desempeño escolar, lo que indica que los estudiantes provenientes de familias con mejores condiciones socioeconómicas tienden a obtener mejores resultados escolares. Además, si los estudiantes tienen padres con educación superior y profesores graduados el desempeño en matemáticas se incrementó en 23,66 puntos. Esto refleja que la combinación de un entorno familiar con alto nivel educativo y la enseñanza de profesores graduados brinda a los estudiantes una ventaja significativa en su desempeño.

En relación con la interacción de las variables del nivel 1, 2 y 3, se observó que ser alumna (sexo femenino), asistir a una escuela pública y estudiar en un ámbito rural se asoció a una disminución significativa en el desempeño escolar en matemáticas de 82,49 puntos. Es decir, el desempeño en matemáticas tiende a ser significativamente más bajo para las estudiantes mujeres que asisten a escuelas públicas ubicadas en zonas rurales. Este resultado puede explicarse por el hecho de que las escuelas públicas en zonas rurales a menudo enfrentan desafíos como recursos educativos limitados, infraestructura deficiente y menos oportunidades de apoyo escolar. Además, las alumnas en estos contextos pueden enfrentar barreras adicionales relacionadas con el género que afectan su acceso a recursos y apoyo en su desempeño.

Por otra parte, los estudiantes del sexo femenino, cuyos profesores tienen formación didáctica en la enseñanza, y sus escuelas están ubicadas en zonas rurales, incrementaron su desempeño en matemáticas en 47,88 puntos. Este resultado indica que, a pesar de los desafíos que presenta un contexto rural, la presencia de un profesor con una formación adecuada en metodologías didácticas de enseñanza, puede mejorar significativamente el desempeño escolar principalmente de las estudiantes del sexo femenino.

Además, se observó que, si el estudiante tiene padres con educación superior, profesores graduados y la escuela se encuentra en una zona con un alto índice socioeconómico, el desempeño en matemáticas de ese estudiante se incrementó de manera significativa en 71,34 puntos. Es decir, la combinación de padres educados, profesores cualificados y un entorno socioeconómico favorable

puede tener un efecto positivo en el desempeño escolar. De esta manera, el apoyo de los padres en la educación se refuerza con una enseñanza de calidad en la escuela y el acceso a mejores recursos educativos disponibles en la zona, lo cual contribuye a un mejor desempeño escolar.

Tabla 6: Resultados del Modelo Multinivel, desempeño escolar en matemática

Matemática							
Variables	Modelo nulo	Modelo 1 (Nivel 1)		Modelo 2 (Niveles 1 y 2)		Modelo 3 (Niveles 1,2 y 3)	
	Coef.	Coef.	e.p.	Coef.	e.p.	Coef.	e.p.
Intercepto	738,81	708,06	(16,84)	627,60	(9,72)	779,10	(37,63)
Nivel 1							
Alumno_femenino		-24,24***	(0,32)	-26,09***	(0,97)	-25,95***	(1,09)
Si repitió_grado		-51,81***	(0,58)	-46,42***	(1,24)	-46,30***	(1,20)
Inasistencia_clases		-10,66***	(1,30)	-10,10***	(1,56)	-10,22***	(1,80)
Asistió_preescuela		30,40***	(0,94)	29,69***	(0,39)	29,41***	(0,64)
Violencia_en_escuela		-40,72***	(3,15)	-34,21***	(4,00)	-34,16***	4,02
Libros_en_hogar		26,42***	(2,09)	26,53***	(2,27)	26,54***	(2,13)
Estudia_en_semana		25,66***	(0,94)	20,54***	(1,27)	20,42***	(1,80)
Alumno_trabaja		-9,65***	(1,04)	-9,18***	(1,30)	-9,39***	(1,45)
Indicesociec_familiar		29,88***	(2,62)	27,41***	(3,95)	24,11***	(1,76)
Padres_educsuperior		17,21***	(3,96)	15,74***	(3,98)	15,54***	(4,10)
Hogar_computadora		9,69**	(3,85)	9,32**	(3,47)	9,68**	(3,64)
Nivel 2							
Profesor_masculino				-9,31**	(4,57)	-8,95**	(6,65)
Profesor_graduado				32,37**	(13,08)	31,19**	(14,10)
Profesor_posgraduad				31,04***	(10,37)	27,96**	(10,82)
Profesor_inter_apren				13,61***	(4,16)	13,95***	(4,49)
Profesor_didac_ense				16,92***	(2,52)	16,64***	(2,66)
Profesor_apoy_apren				6,60**	(4,92)	6,98*	(5,07)
Profesor_organ_ense				19,20***	(4,67)	17,98***	(4,86)
Escuela_pública				-26,00***	(3,62)	-61,93***	(9,15)
Escuela_con_internet				9,52	(6,72)	5,60	(4,64)
Escuela_con_sala de cómputo				23,36***	(5,24)	19,46**	(8,83)
Escue_con_laboratorio				7,30**	(3,75)	6,15*	(3,41)
Nivel 3							
Ámbito_rural						-41,95***	(7,71)
Indicesociec_zona						26,29***	(5,34)
Nivel_sociecon_medi						10,75*	(8,67)
Nivel_sociecon_bajo						-14,41***	(4,09)
Tampoblac_2mil						-2,35	(1,68)
Tampoblac_1001a100 mil						3,69**	(1,85)

Interacciones (Niveles 1 y 2)						
Alumno_femenino*profesor_masculino				-20,93***	(5,87)	
Alumno_femenino*profesor_didac_ense				22,26***	(5,19)	
Alumno_femenino*escuela_pública				-46,40***	(4,29)	
Asistió_preescuela*profesor_masculino				-12,63**	(6,62)	
Repitió_grado*profesor_masculino				-75,33***	(8,68)	
Alumno_trabaja*escuela_pública				-25,58***	(3,02)	
Padres_educsuperior*profesor_graduado				23,66***	(4,79)	
Padres_educsuperior*escuela_pública				22,13***	(5,06)	
Indicesociecfamiliar*profesor_masculino				48,93***	(4,63)	
Indicesociecfamiliar*profesor_graduado				17,25**	(7,21)	
Indicesociecfamiliar*escuela_pública				17,03**	(9,14)	
Interacciones (Niveles 1, 2 y 3)						
Alumno_femenino*profesor_masculino*ambito_rural						55,29** (13,94)
Alumno_femenino*profesor_didac_ense*ambito_rural						47,88** (12,90)
Alumno_femenino*escuela_pública*Ámbito_rural						-82,49*** (14,23)
Repitió_grado*profesor_masculino*ambito_rural						-48,54** (12,53)
Alumno_trabaja*escuela_pública*ambito_rural						-55,89*** (13,35)
Padres_educsuperior*profesor_graduado*indicesociecfamiliar_zona						71,34*** (8,43)
Indicesociecfamiliar*profesor_graduado*indicesociecfamiliar_zona						69,96*** (14,67)
Estimativas de la varianza						
Var (Nivel 3)	1911,61	958,68		6,05e-10		9,72e-1
Var (Nivel 2)	2570,04	1387,504		1104,401		999,11
Var (Nivel 1)	4521,15	3367,48		3196,847		3193,74

Deviance		33999,96	30719,12	30300,32
Pseudo R ²		0,3653	0,4779	0,5343
Número de observaciones	6018			

Nota: Entre paréntesis el error estándar. ***, **, * representan significancia de 1%, 5% e 10% respectivamente.

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la ERCE 2019.

En el caso del desempeño escolar en lenguaje, durante el análisis de los modelos, se observó también el ajuste conforme se añadían variables de un modelo a otro, por medio de la *deviance*. También, se evaluó el *pseudo R²* para determinar cuánta de la variabilidad en el desempeño escolar en lenguaje es explicada por las características individuales de los estudiantes (nivel 1), las características de los profesores y la escuela (nivel 2), y las características de la zona (nivel 3), en comparación con el modelo nulo.

En la tabla 7, los resultados mostraron que, en el primer modelo, correspondiente al nivel 1, el valor de la *deviance* fue de 34841,2, y el *pseudo R²* fue de 0,4080, indicando que el modelo 1 explicó el 40,80% de la varianza en el desempeño escolar en lenguaje.

En el segundo modelo, se añadieron las características del profesor y de la escuela, siendo el valor de la *deviance* 31463,88, al comparar con el modelo anterior, se observó que la *deviance* disminuyó considerablemente (de 34841,2 a 31463,88), indicando un mejor ajuste del modelo. El *pseudo R²* fue de 0,5560, mostrando que el modelo 2 explicó un 55,60% de la varianza en el desempeño escolar. La reducción de la *deviance* y el incremento en el *pseudo R²* indicó que las características del profesor y de la escuela tienen un impacto considerable en el desempeño escolar, reduciendo la varianza no explicada al 44,4%.

En el tercer modelo se incluyó las variables características de la zona donde se ubica la escuela y los factores considerados en los modelos anteriores, la *deviance* para este modelo fue de 31037,88, que representa una mejora adicional en el ajuste del modelo en comparación con el segundo modelo (de 31463,88 a 31037,88). El *pseudo R²* fue de 0,5820 mostrando que el modelo 3 explicó un 58,20% de la varianza total en el desempeño escolar. Asimismo, la reducción de la *deviance* y el incremento en el *pseudo R²* indicó que las características de la zona tienen un impacto significativo en el desempeño escolar, reduciendo la varianza no explicada a 41,80%.

Al comparar los tres modelos, se observó una disminución significativa en la *deviance* del Modelo 1 al Modelo 3, indicando un mejor ajuste del modelo al incorporar variables. El *pseudo R²* también aumentó de manera consistente, demostrando que las variables consideradas en cada nivel explican mejor la variabilidad en el desempeño escolar.

Asimismo, en la tabla 7, muestra las estimaciones de cada variable. En el modelo final (con los tres niveles) se observó que las variables relacionadas a las características del alumno y su familia (nivel 1) presentaron coeficientes altos, y casi todas las variables fueron estadísticamente significativas al nivel de 1%. Estos resultados corroboran abordajes de otros autores que resaltan que las características de los estudiantes, el entorno familiar y el condicionamiento de su hogar, tienen una mayor influencia en su desempeño (MENEZES- FILHO, 2007; BELTRAN; SEINFELD, 2011; CARRASCO, 2007; WÖßMANN, 2003).

Con relación a las variables relacionadas a las características del profesor y la escuela, en su mayoría fueron estadísticamente significativas al 1%, sobre todo los relacionados con el profesor, dependencia de la escuela e infraestructura. Y con respecto a las características de la zona, fueron estadísticamente significativos al 1% el estrato geográfico y el índice socioeconómico de la zona donde se ubica la escuela. En este sentido las variables relacionadas a la infraestructura de la escuela, así como las características del docente y el ambiente en la sala de aula, influyeron de manera significativa en el desempeño del estudiante (DE ARAÚJO et al., 2021; DE JESÚS; LAROS, 2004; PALERMO; SILVA; NOVELLINO, 2014). También es importante resaltar que el estatus socioeconómico de la zona donde se ubica la escuela influyó en el rendimiento del estudiante, ya que las escuelas logran acceder a mayores recursos educativos y mejores condiciones de enseñanza (UNNEVER; KERCKHOFF; ROBINSON, 2000; BELTRAN; SEINFELD, 2011).

A continuación, se detalla como varía el desempeño escolar en matemática, con la influencia de las variables consideradas en el modelo 3 (con tres niveles).

Con respecto a las variables relacionadas con las características del alumno y su entorno familiar, los resultados mostraron que, si el estudiante es del sexo femenino, su desempeño fue menor en 2,2 puntos en comparación con el estudiante del sexo masculino. Este resultado fue menor al impacto de esta variable en el

desempeño escolar en matemáticas. Estos hallazgos se corroboran con estudios anteriores que encontraron que los niños tienen un mejor desempeño que las niñas, principalmente en la disciplina de matemáticas (MIRANDA, 2008; CARRASCO, 2007).

Asimismo, si el estudiante repitió de grado su desempeño escolar en lenguaje disminuyó de forma significativa en 57,1 punto. De manera similar, si el alumno no asistió a clases, su puntaje disminuyó en 10,2 puntos en comparación con aquellos que sí asistieron. Los impactos de estas variables son semejantes al desempeño en matemáticas.

Otra variable que tuvo un impacto negativo fue la violencia escolar, la cual resultó ser significativa a un nivel del 1%. Los resultados mostraron que, si la violencia escolar en las escuelas aumenta en una unidad adicional, la calificación disminuyó notablemente en 49,6 puntos. La violencia en el entorno escolar ya sea física o psicológica, crea un ambiente inseguro y perturbador para el estudiante, lo cual influye en su desempeño (PALERMO; SILVA; NOVELLINO, 2014).

Además, asistir a la preescuela también influyó en el desempeño escolar, aumentando la calificación del alumno en 25,8 puntos. Asimismo, dedicarse a los estudios durante la semana se relaciona con un incremento de 25,9 puntos en el desempeño, y tener libros en el hogar se asocia con un aumento de 38,6 puntos. Cuando los niños destinan más tiempo al estudio y el entorno del hogar cuenta con recursos pedagógicos como libros, se fomenta la lectura, mejora la comprensión lectora, se fortalece la concentración y se amplía el vocabulario. Todo esto permite que el estudiante se desenvuelva de mejor manera en la sala de clases, demostrando un rendimiento escolar más destacado. (WÖRMANN, 2003; RAMOS; DUQUE; NIETO, 2012).

Mientras que, si el estudiante se dedicó a otras actividades, como el trabajo, esto tiene un impacto negativo en su desempeño escolar, disminuyendo su puntaje promedio en 13,3 puntos. Las responsabilidades laborales pueden generar fatiga física y mental en los estudiantes, perjudicando sus estudios y su desempeño. (CARRASCO, 2007; MIRANDA, 2008).

Con relación a las variables vinculadas al entorno familiar, como el índice socioeconómico de la familia (*Indicesociec_familiar*), los resultados indicaron que un aumento de una unidad adicional en el índice socioeconómico familiar se influyó en un notable incremento del desempeño escolar en 49,7 puntos. Es evidente que los estudiantes que viven en mejores condiciones económicas y sociales tienen

acceso a vivienda, atención médica y alimentación adecuada, la cual influye positivamente en su rendimiento. En caso de condiciones precarias, los estudiantes podrían enfrentar dificultades físicas y emocionales que afectarían su proceso de aprendizaje (FERRÃO, 2003).

Asimismo, los estudiantes con padres que alcanzaron un nivel de estudios superior mejoraron su desempeño escolar, con un aumento de 20,1 puntos. Además, tener una computadora en casa también influyó de manera positiva, incrementando la nota del estudiante en 8,3 puntos. De esta manera, la formación de los padres influye directamente en el rendimiento estudiantil, ya que incentiva hábitos de estudio hacia los hijos. Del mismo modo, contar con equipos que faciliten la realización de tareas escolares es beneficioso para su desempeño (PALERMO; SILVA; NOVELLINO, 2014; CERQUERA; GIRALDO; CORDOBA, 2018).

Por otra parte, en relación con las características del profesor y la escuela, se observaron los siguientes resultados. Respecto a las características del profesor, si los profesores son del sexo masculino, el puntaje promedio del estudiante disminuyó en 15,9 puntos en comparación con aquellos estudiantes que tienen profesores del sexo femenino. Asimismo, la formación académica del profesor influyó de manera positiva en el desempeño del estudiante, tener un profesor graduado aumentó la nota en 29,5 puntos, y si el profesor tiene posgrado, su puntaje aumentó en 28,1 puntos. Estos hallazgos se corroboran con otros estudios que indican que las profesoras tienen un impacto mayor en la enseñanza, y que la formación académica de los profesores mejora la calidad educativa al diversificar métodos y estrategias de enseñanza (DE ARAÚJO ET AL., 2021; MIRANDA, 2008).

Además, otras variables relacionadas con el profesor como el interés en el aprendizaje de los alumnos (Profesor_inter_apren) y el uso de didácticas en la enseñanza (Profesor_didac_ense), tuvieron un impacto positivo en el desempeño del estudiante, aumentando sus puntajes en 16,4 y 17,8 puntos, respectivamente. Asimismo, el apoyo en el aprendizaje (Profesor_apoy_apren) y la organización de la enseñanza (Profesor_organ_ense) influyeron de manera positiva en el rendimiento escolar, incrementando la nota de manera significativa en 11,2 y 25,9 puntos, respectivamente.

Con respecto a la dependencia de la escuela, si el estudiante asistió a una escuela pública, su puntaje promedio disminuyó notablemente en 75,1 puntos en comparación con aquellos estudiantes que asistieron a escuelas privadas. Este

resultado sugiere que las condiciones del sistema educativo público pueden influir negativamente en el desempeño escolar, posiblemente debido a los recursos limitados disponibles, la insuficiente financiación de la infraestructura y el enfoque pedagógico tradicional (BELTRAN; SEINFELD, 2011; MIRANDA, 2008; CARRASCO, 2007).

En relación con las variables asociadas a la infraestructura y tecnologías de la información y comunicación en la escuela, como la conexión a internet, las salas de cómputo y los laboratorios. Estas variables mostraron una relación positiva con el desempeño escolar, especialmente las escuelas que tuvieron conexión a internet y sala de cómputo, cuyos estudiantes aumentaron su desempeño en 13,3 y 16,6 puntos, respectivamente. La asignación de recursos a la escuela ya sea en términos de infraestructura, materiales pedagógicos y tecnológicos, se correlaciona con un mejor rendimiento por parte de los estudiantes. (HARBINSON; HANUSHEK, 1992; LOCKHEED et al., 1990; DE ARAÚJO et al., 2021; DE JESÚS; LAROS, 2004; SOARES Y ALVES, 2003; ALDERETE; DI MEGLIO; FORMICHELLA, 2017).

Tabla 7: Resultados del Modelo Multinivel, desempeño escolar en lenguaje

Variables	Lenguaje						
	Modelo nulo	Modelo 1 (Nivel 1)		Modelo 2 (Niveles 1 y 2)		Modelo 3 (Niveles 1,2 y 3)	
	Coef.	Coef.	e.p.	Coef.	e.p.	Coef.	e.p.
Intercepto	740,37	690,68	(21,80)	611,04	(32,75)	799,11	(36,11)
Nivel 1							
Alumno_femenino		-1,31***	(0,39)	-2,10*	(1,78)	-2,24*	(1,88)
Si repitió_grado		-62,13***	(4,47)	-56,57***	(5,20)	-57,12***	(5,21)
Inasistencia_clases		-14,11***	(0,98)	-14,31***	(0,84)	-13,98***	(0,71)
Asistió_preescuela		26,01 ***	(3,75)	25,68***	(5,23)	25,81***	(4,87)
Violencia_en_escuela		-56,69***	5,78	-49,68***	(5,53)	-49,62***	(5,62)
Libros_en_hogar		39,56***	(3,25)	38,51***	(2,96)	38,61***	(2,60)
Estudia_en_semana		34,08***	(4,93)	26,10***	(4,56)	25,93***	(4,71)
Alumno_trabaja		-13,31***	(1,25)	-12,67 ***	(1,18)	-13,32***	(1,22)
Indicesociec_familiar		55,02***	(4,10)	52,70***	(10,42)	49,74***	(8,02)
Padres_educsuperior		22,45***	(4,49)	20,52***	(4,09)	20,13***	(4,30)
Hogar_computadora		8,46***	(3,07)	8,52**	(1,61)	8,31**	(1,52)
Nivel 2							
Profesor_masculino				-13,71***	(1,11)	-15,88**	(2,34)
Profesor_graduado				29,13*	(18,69)	29,45*	(18,34)
Profesor_posgraduad				31,29**	(15,14)	28,05**	(14,67)
Profesor_inter_apren				17,09***	(2,66)	16,45***	(2,62)
Profesor_didac_ense				17,92***	(0,92)	17,80***	(1,17)

Profesor_apoy_apren				11,03***	(1,61)	11,16***	(2,04)
Profesor_organ_ense				25,90***	(4,22)	25,93***	(4,96)
Escuela_pública				-39,83**	(21,90)	-75,14***	(6,76)
Escuela_con_internet				16,31***	(2,56)	13,33***	(2,55)
Escuela_con_sala de cómputo				17,13**	(6,36)	16,64**	(8,07)
Escue_con_laboratori o				7,11**	(3,09)	7,84**	(3,10)
Nivel 3							
Ámbito_rural						-70,99***	(7,11)
Indicesociec_zona						38,55***	(3,28)
Nivel_sociecon_medi						6,07*	(3,68)
Nivel_sociecon_bajo						-7,77*	(4,13)
Tampoblac_2mil						-8,22*	(0,92)
Tampoblac_1001a10 0mil						3,77	(2,54)
Interacciones (Niveles 1 y 2)							
Alumno_femenino*pro fesor_masculino				-14,28**	(6,67)		
Alumno_femenino*pro fesor_didac_ense				24,30***	(5,90)		
Alumno_femenino*pro fesor_apoy_apren				28,63***	(5,97)		
Alumno_femenino*es cuela_pública				-48,42***	(4,87)		
Asistió_preescuela*pr ofesor_masculino				-24,75**	(7,52)		
Repitió_grado*profes or_masculino				-74,31***	(9,87)		
Alumno_trabaja*escu ela_pública				-33,25***	(3,43)		
Padres_educsuperior* profesor_graduado				27,48***	(5,44)		
Padres_educsuperior* escuela_pública				26,34***	(5,75)		
Indicesociec_familiar* profesor_masculino				54,34***	(5,49)		
Indicesociec_familiar* profesor_graduado				19,35**	(8,19)		
Indicesociec_familiar* escuela_pública				36,64***	(10,39)		
Interacciones (Niveles 1,2 y 3)							
Alumno_femenino*pro fesor_masculino*ambi to_rural						63,75***	(13,28)
Alumno_femenino*pro fesor_didac_ense*am bito_rural						52,01**	(12,54)

Alumno_femenino*escuela_pública*						
Ámbito_rural					-85,82***	(11,77)
Asistió_preescuela*profesor_masculino*ambito_rural					-67,85***	(14,74)
Repitió_grado*profesor_masculino*ambito_rural					-54,85**	(13,17)
Alumno_trabaja*escuela_pública*ambito_rural					-55,10***	(13,51)
Padres_educsuperior*profesor_graduado*indicesociec_zona					76,06***	(9,55)
Indicesociec_familiar*profesor_graduado*indicesociec_zona					67,02***	(14,62)
Estimativas de la varianza						
Var (Nivel 3)	3425,28	1604,43	237,04	8.02e-10		
Var (Nivel 2)	2967,37	1174,30	999,56	906,16		
Var (Nivel 1)	6018,13	4567,95	4273,50	4281,89		
<i>Deviance</i>		34841,20	31463,88	31037,88		
<i>Pseudo R²</i>		0,4080	0,5560	0,5820		
Número de observaciones	6018					

Nota: Entre paréntesis el error estándar. ***, **, * representan significancia de 1%, 5% e 10% respectivamente.

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la ERCE 2019.

Finalmente, en relación con las características de la zona donde está ubicada la escuela, la variable ámbito geográfico reveló que, si la escuela se encuentra en el ámbito rural, el desempeño escolar disminuyó considerablemente en 71,0 puntos, en comparación con las escuelas que se encuentran en el ámbito urbano. La limitada infraestructura, la falta de recursos tecnológicos, pocos docentes e inadecuado acceso a los servicios públicos básicos generalmente son condiciones de las zonas rurales en el Perú, las cuales afectan de manera negativa a la calidad de la educación y resultan en un desempeño escolar inferior (BELTRÁN; SEINFELD, 2011; CARRASCO, 2007; MIRANDA, 2008).

Asimismo, el índice socioeconómico de la zona (Indicesociec_zona) influyó de manera positiva en el desempeño escolar, mostrando que si el índice socioeconómico aumenta en una unidad adicional el puntaje en lenguaje se incrementó en 38,6 puntos. De la misma manera, si la escuela se encuentra en una

zona con nivel socioeconómico medio, la nota promedio del estudiante aumentó en 6,1 puntos, mientras que, en una zona de nivel socioeconómico bajo, la nota promedio disminuyó en 7,8 puntos. Estos resultados coinciden con estudios anteriores que destacan la influencia positiva en el desempeño escolar cuando se estudia en escuelas ubicadas en zonas con un índice socioeconómico alto, donde los recursos materiales disponibles suelen ser mejores y más accesibles para la población. (BEZERRA; KASSOUF, 2006; DUQUE; NIETO, 2012; MIRANDA, 2008; PALERMO; SILVA; NOVELLINO, 2014; UNNEVER; KERCKHOFF; ROBINSON, 2000).

Además, el tamaño de la población mostró impactos tanto negativos como positivos en el desempeño escolar. En poblaciones pequeñas, el puntaje disminuyó en 8,2 puntos, mientras que en poblaciones grandes aumentó en 3,8 puntos. Las poblaciones grandes suelen tener mayor acceso a recursos educativos debido a la concentración de escuelas. Esto incluye mejor infraestructura, servicios públicos, recursos tecnológicos y acceso a bibliotecas y otros materiales educativos en la zona, lo cual resulta en un impacto positivo en el desempeño escolar (WÖßMANN, 2003; UNNEVER; KERCKHOFF; ROBINSON, 2000).

Seguidamente, es importante analizar la interacción de las variables de los niveles 1, 2 y 3.

Con respecto a la interacción de las variables del nivel 1 y 2, se observó que, si el estudiante repitió de grado y su profesor es de sexo masculino, el desempeño del estudiante disminuyó significativamente en 74,31 puntos, indicando que los estudiantes que repitieron de grado y tuvieron un profesor del sexo masculino presentaron un desempeño menor en comparación con aquellos estudiantes que no repitieron de grado y que tuvieron un profesor del sexo femenino. Del mismo modo, si el estudiante es de sexo femenino y asistió a una escuela pública, su desempeño escolar disminuyó en 48,42 puntos en comparación con otras combinaciones (como estudiantes de sexo masculino o aquellos que asisten a una escuela privada). Además, si el estudiante trabaja y asistió a una escuela pública, su desempeño en lenguaje también disminuyó en 33,25 puntos, es decir, combinar el trabajo con los estudios en un entorno de escuela pública tiene un impacto negativo en el desempeño escolar en lenguaje.

Por otra parte, se observó que, cuando el estudiante es de sexo femenino y su profesor tuvo formación didáctica en la enseñanza, su desempeño en

lenguaje aumentó en 24,30 puntos en comparación con estudiantes de sexo masculino que tuvieron profesores sin formación didáctica. Este resultado reflejó que las técnicas didácticas empleadas por el profesor son importantes y tienen un impacto positivo en el rendimiento de las estudiantes, tanto en matemáticas como en lenguaje. Además, si el estudiante tiene padres con educación superior y sus profesores son graduados, su desempeño en matemáticas aumentó en 27,48 puntos, demostrando que un entorno familiar con un alto nivel educativo, junto con profesores graduados, mejora el rendimiento escolar. Asimismo, en una escuela pública, cada incremento unitario en el índice socioeconómico familiar se asoció con un aumento de 36,64 puntos en el desempeño en lenguaje.

En relación con las interacciones entre las variables de los niveles 1, 2 y 3, se observó que, ser una alumna (sexo femenino), asistir a una escuela pública y estudiar en un ámbito rural se asoció con una disminución significativa en el desempeño en lenguaje de 85,82 puntos. Es decir, el desempeño en lenguaje tiende a ser significativamente más bajo para las estudiantes mujeres que asistieron a escuelas públicas ubicadas en zonas rurales. Este resultado se asemeja al obtenido en el desempeño en matemáticas.

Asimismo, si el estudiante trabaja y estudia en una escuela pública ubicada en una zona rural, su desempeño en lenguaje disminuyó en 55,10 puntos. Es decir, la combinación de trabajar y asistir a una escuela pública en una zona rural tiene un efecto negativo en el desempeño escolar, probablemente debido a la reducción del tiempo disponible para el estudio y los recursos limitados en las escuelas públicas rurales.

Por otra parte, las estudiantes del sexo femenino cuyos profesores tienen formación didáctica, y sus escuelas están ubicadas en zonas rurales, incrementaron su desempeño en matemáticas en 52,01 puntos. Esto indica que la presencia de un profesor con formación adecuada en metodologías de enseñanza puede mejorar el desempeño escolar principalmente de las estudiantes del sexo femenino, a pesar de estar en una zona rural.

Por último, se observó que, si el estudiante tiene padres con educación superior, en la escuela tuvo un profesor graduado, y asistió a una escuela en una zona con un alto índice socioeconómico, su desempeño en lenguaje se incrementó significativamente en 76,06 puntos. El apoyo educativo de los padres

formados, la enseñanza por parte de los profesores graduados y el acceso a recursos educativos adecuados disponibles en la zona, contribuyen de manera positivamente al desempeño escolar de los estudiantes.

6 CONCLUSIONES

Los resultados de las estimaciones mostraron que los factores relacionados a las características del alumno y su entorno familiar tuvieron un mayor impacto sobre el desempeño escolar, además de ser estadísticamente significativas, tanto en las disciplinas de Matemática y Lenguaje. Las variables que tuvieron una mayor influencia positiva en el desempeño de matemática fueron: la asistencia del estudiante a la preescuela, el índice socioeconómico familiar, tener libros en casa, estudiar a la semana, y padres con educación superior. En el desempeño de Lenguaje, tuvieron influencias positivas las mismas variables consideradas en la otra disciplina. Por otro lado, las variables que tuvieron un fuerte efecto negativo sobre el desempeño del estudiante tanto en las disciplinas de lenguaje y matemática fueron; si el estudiante repitió de grado, violencia escolar, estudiante no asistió a clases y estudiante trabaja.

Con respecto a las características del profesor y la escuela, se observaron variables que influyeron de manera significativa y positiva en el desempeño escolar en matemáticas y lenguaje. En relación con la escuela, la dependencia y la disponibilidad de sala de cómputo fueron determinantes. Respecto a los profesores, aquellos con graduación y posgrado, así como los que aplicaron prácticas pedagógicas como interés y apoyo en el aprendizaje, didácticas y organización en la enseñanza, contribuyeron de manera positiva en al rendimiento escolar. En este sentido, es importante que el Estado busque afianzar la calidad de infraestructura educativa en las escuelas públicas y el rol de los profesores mediante programas, proyectos y políticas educativas. En el caso de los profesores, brindar mejores oportunidades de capacitación en didáctica pedagógica, facilitar becas de estudio para especializaciones, maestrías y doctorados con el fin de fomentar la continua formación. Además, ofrecer incentivos mejorados, como salarios más elevados y mayor estabilidad laboral, que resultaría fundamental para atraer y retener a profesionales altamente calificados en el ámbito educativo.

En relación con las variables vinculadas a las características de la zona, un índice socioeconómico mayor influyó de manera positiva en el desempeño escolar tanto en matemáticas como en lenguaje. Por otro lado, se observó que las escuelas ubicadas en áreas rurales tuvieron un impacto negativo en el desempeño de los estudiantes. Estos hallazgos sugieren que la educación en zonas rurales y de bajos recursos socioeconómicos requiere mejoras sustanciales. Sugiriendo que los

programas y proyectos educativos deben adaptarse a las necesidades de las poblaciones más vulnerables, mejorando la calidad de los bienes y servicios educativos, priorizando la descentralización en la toma de decisiones y otorgando un papel más activo a las autoridades locales en lugar de depender exclusivamente de decisiones centralizadas por parte del Gobierno.

En cuanto a las variables de interacción con tres niveles de mayor influencia en el desempeño escolar, se observó que ser estudiante de sexo femenino y asistir a una escuela pública ubicada en una zona rural se asoció con una disminución significativa en el desempeño tanto en matemáticas como en lenguaje. Por ello, es importante implementar políticas públicas que aborden tanto las causas estructurales, vinculadas a condiciones sociales, económicas y geográficas, así como las causas relacionadas con la desigualdad de género.

Esta investigación presentó limitaciones relacionadas con datos no observables y no medibles, que también son parte del desempeño del estudiante tales como, las habilidades y capacidades innatas del alumno, las habilidades genéticas, y la historia de los aportes familiares y escolares. Frente a esta situación, se podría sugerir la inclusión de preguntas adicionales en las encuestas y/o entrevistas, con el objetivo de capturar detalles más específicos sobre las habilidades, capacidades e historial de contribuciones familiares de los estudiantes.

Finalmente, esta disertación brinda oportunidades para continuar con la investigación, particularmente en temas vinculados a la economía de la educación. Se orienta hacia la evaluación de proyectos y programas educativos ya implementados, con el propósito de estimar sus impactos en la población y determinar si cumplen con sus objetivos propuestos. Este análisis no se limitaría únicamente a Perú, sino que también se extendería a otros países de América Latina, ampliando así el alcance y la aplicabilidad de los resultados obtenidos.

REFERENCIAS

- ACEVEDO, Marleny Cardona et al. Capital humano: una mirada desde la educación y la experiencia laboral. **Cuadernos de investigación**, n. 56, 2007.
- AFONSO, Almerindo Janela; ANTUNES, Fátima. Educação, cidadania e competitividade: questões em torno de uma nova agenda. **Cadernos de Pesquisa**, p. 83-112, 2001.
- AITKIN, Murray; LONGFORD, Nicholas. Statistical modelling issues in school effectiveness studies. **Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)**, v. 149, n. 1, p. 1-26, 1986.
- ALBERNAZ, Ângela; FERREIRA, Francisco HG; FRANCO, Creso. **Qualidade e equidade na educação fundamental brasileira**. Texto para discussão, 2002.
- ALDERETE, María Verónica; DI MEGLIO BERG, Gisela Amanda; FORMICHELLA, María Marta. Acceso a las TIC y rendimiento educativo: ¿una relación potenciada por su uso? Un análisis para España. Edit. Ministry Education and Science. 2017.
- ALVITES, E. Reglamento de la Ley General de Educación: la norma esperada. Actualidad Jurídica (224). Gaceta Jurídica, 222-224. 2012.
- BLAUG, Mark. **La metodología de la economía o cómo explican los economistas**. Alianza Editorial. Madrid. p. 330. 1985.
- BANCO MUNDIAL. México: Nota sobre los Determinantes de la Política en Materia de Aprendizaje. **Unidad Administrativa para Colombia y México. Unidad de Educación, Departamento de Desarrollo Humano América Latina y el Caribe**, 2005.
- BECKER, Gary. Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education. **Chicago: University of Press**, vol. 19, no 6, p. 4, 1964.
- BECKER, Gary S.; TOMES, Nigel. Child endowments and the quantity and quality of children. **Journal of political Economy**, v. 84, n. 4, Part 2, p. S143-S162, 1976.
- BEZERRA, Marcio Garcia; KASSOUF, Ana Lucia. Análise dos fatores que afetam o desempenho escolar nas escolas das áreas urbanas e rurais do Brasil. AgEconSEARCH. Research in Agricultural & Applied Economics. Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural. **Conference Paper/Presentation**. p. 17. 2006.
- BELTRÁN, Arlette; SEINFELD, Janice. Hacia una educación de calidad en el Perú: El heterogéneo impacto de la educación inicial sobre el rendimiento escolar. 2011.
- BUCHMANN, Claudia; HANNUM, Emily. Education and stratification in developing countries: A review of theories and research. **Annual review of sociology**, p. 77-102, 2001.

BRUNNER, José Joaquín; ELACQUA, Gregory. Factores que inciden en una educación efectiva. **2003): La Educación en Chile Hoy**, p. 45-54, 2003.

CARRASCO, Gabriela. Calidad y equidad en las escuelas peruanas: un estudio del efecto escuela en la prueba de Matemática–PISA 2000. **Lima: CIES (Consortio de Investigación Económica y Social) –Desco (Centro de Estudios y Promoción del Desarrollo)**. 2007.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. Financiamiento y gestión de la educación en América Latina y el Caribe. Síntesis, 4 de junio de 2004. Documento para el trigésimo período de sesiones de la CEPAL. 2004.

CERQUERA LOSADA, Oscar Hernán; GIRALDO URIBE, José Jardani; CORDOBA NIETO, Guillermo León. Determinantes del rendimiento académico en Neiva: Una aproximación a través de un modelo multinivel. **Economía Aplicada/Brazilian Journal of Applied Economics**, v. 22, n. 4, 2018.

COLEMAN, James S. Equal schools or equal students? **The Public Interest**, v. 4, p. 70, 1966.

CORDERO FERRERA, José Manuel et al. Rendimiento educativo y determinantes según PISA: Una revisión de la literatura en España. **Revista de educación**, 2013.

CUETO, Santiago; SECADA, Walter. Eficacia escolar en escuelas bilingües en Puno, Perú. 2004.

CUETO, Santiago. Factores predictivos del rendimiento escolar, deserción e ingreso a educación secundaria en una muestra de estudiantes de zonas rurales del Perú. en: Education Policy Analysis Archives. 2004.

DE ARAÚJO, Juliana Maria et al. Fatores escolares como determinantes do desempenho dos alunos da educação básica. **Linhas Críticas**, v. 27, 2021.

DE JESÚS, Girlene Ribeiro; LAROS, Jacob Arie. Eficácia escolar: regressão multinível com dados de avaliação em larga escala. **Avaliação Psicológica: Interamerican Journal of Psychological Assessment**, v. 3, n. 2, p. 93-106, 2004.

DRONKERS, Jaap; ROBERT, Péter. Differences in scholastic achievement of public, private government-dependent, and private independent schools: A cross-national analysis. **Educational policy**, v. 22, n. 4, p. 541-577, 2008.

DUBET, François. O que é uma escola justa?. **Cadernos de pesquisa**, v. 34, p. 539-555, 2004.

FERRÃO, Maria Eugénia. **Introdução aos modelos de regressão multinível em educação**. Komedí, 2003.

GLEWWE, Paul; KREMER, Michael. Schools, teachers, and education outcomes in developing countries. **Handbook of the Economics of Education**, v. 2, p. 945-

1017, 2006.

GELMAN, Andrew; HILL, Jennifer. **Data analysis using regression and multilevel/hierarchical models**. Cambridge university press, 2006.

HANUSHEK, Eric A. The economics of schooling: Production and efficiency in public schools. **Journal of economic literature**, v. 24, n. 3, p. 1141-1177, 1986.

HANUSHEK, Eric A.; LUQUE, Javier A. Efficiency and equity in schools around the world. **Economics of education Review**, v. 22, n. 5, p. 481-502, 2003.

HANUSHEK, Eric A. The failure of input-based schooling policies. **The economic journal**, v. 113, n. 485, p. F64-F98, 2003.

HARBISON, Ralph; HANUSHEK, E. A. **Educational performance of the poor: lessons from rural Northeast Brazil**. Oxford University Press, 1992.

HOXBY, Caroline M. Los efectos del tamaño de la clase en el rendimiento estudiantil: nueva evidencia de la variación de la población. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 115, n. 4, pág. 1239-1285, 2000.

INSTITUTO PERUANO DE ECONOMIA (Perú). Efectos del Covid-19 en la educación. 2021. Disponible en: <https://www.ipe.org.pe/portal/efectos-del-covid-19-en-la-educacion/>. Acceso en: 19 oct. 2022.

INSTITUTO PERUANO DE ECONOMIA (Perú). Educación: ¿Por qué es inevitable establecer un monto mínimo de gasto público? 2020. Disponible en: <https://www.ipe.org.pe/portal/educacion-por-que-es-inviabile-establecer-un-monto-minimo-de-gasto-publico/>. Acceso en: 10 ago. 2022.

INSTITUTO PERUANO DE ECONOMIA (Perú). Los “deseducados” y el profesor. 2022. Disponible en: <https://www.ipe.org.pe/portal/los-deseducados-y-el-profesor-por-miguel-palomino/>. 2022. Acceso en: 06 ago. 2022.

JACOBY, Enrique; CUETO, Santiago; POLLITT, Ernesto. Determinantes del rendimiento escolar en niños quechuas de los Andes peruanos. **Revista Internacional de Educación**, v. 45, n. 1, pág. 27-43, 1999.

JAGGIA, Sanjiv; KELLY-HAWKE, Alison. An analysis of the factors that influence student performance: A fresh approach to an old debate. *Contemporary Economic Policy*, v. 17, n. 2, p. 189-198, 1999.

JENCKS, Christopher et al. Inequality: A reassessment of the effect of family and schooling in America. 1972.

LOCKHEED, Marlaine E. et al. **School effects on achievement in secondary mathematics and Portuguese in Brazil**. The World Bank, 1990.

LÓPEZ, Soraya Leyva; ALMAGRO, Antonio Cárdenas. Economía de la educación: capital humano y rendimiento educativo. **Análisis económico**, v. 17, n. 36, p. 79-106, 2002.

MALTHUS, Thomas R. The principle of population, London. Vol. II. 1806.

MENEZES-FILHO, Naércio Aquino et al. A relação entre gastos educacionais e desempenho escolar. **São Paulo: Ibmecc**, 2009.

MENEZES-FILHO, Naércio Aquino. Os determinantes do desempenho escolar do Brasil. 2007.

PERÚ. Ministerio de Educación. Lineamientos para la relación intergubernamental entre el Ministerio de Educación, los Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales. Lima: MINEDU. 2014.

^a PERÚ. Ministerio de Educación. Políticas. 2022. Disponible en: <http://www.minedu.gob.pe/politicas/aprendizajes/index.php>. Acceso en: 19 set. 2022

^b PERÚ. Ministerio de Educación. Normatividad. Sistema de control interno. 2022. Disponible en: <http://www.minedu.gob.pe/p/ministerio-normatividad.html>. Acceso en: 10 set. 2022.

^a PERÚ. Ministerio de Educación. El Perú en PISA 2022. Informe nacional de resultados. Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes. 2024.

^b PERÚ. Ministerio de Educación. Unidad de Estadística de la Calidad Educativa. Indicadores de la educación en el Perú, valores de los años 2016-2021. Disponible en: <https://escale.minedu.gob.pe/indicadores>. Acceso en: 10 ago. 2022.

PERÚ. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: Indicadores de Educación, según departamento, 2012-2023. 2020. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5352635/4793457-peru-indicadores-de-educacion-segun-departamentos-2012-2022-resumen.pdf>. Acceso en: 10 ene. 2023.

PERÚ. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: Formas de Acceso al Agua y Saneamiento Básico. 2023. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_agua_junio2020.pdf. Acceso en: 10 ene. 2022.

MIRANDA, Liliana. Factores asociados al rendimiento escolar y sus implicancias para la política educativa del Perú. 2008.

MURILLO TORRECILLA, F. Javier. Los modelos multinivel como herramienta para la investigación educativa. 2008.

MURILLO TORRECILLA, F. Javier Murillo. Los modelos jerárquicos lineales aplicados a la investigación sobre eficacia escolar. **Revista de Investigación Educativa**, v. 17, n. 2, p. 453-457, 1999.

OCAMPO, José Antonio. Structural dynamics and economic development. In: **Social Institutions and Economic Development**. Springer, Dordrecht, 2002. p. 55-83.

PAREJA, Ricardo Cuenca. **Cambio, continuidad y búsqueda de consenso: 1980-2011**. Fondo Editorial de la Derrama Magisterial, 2013.

PALERMO, Gabrielle A.; SILVA, Denise Britz do Nascimento; NOVELLINO, Maria Salet Ferreira. Fatores associados ao desempenho escolar: uma análise da proficiência em matemática dos alunos do 5º ano do ensino fundamental da rede municipal do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 31, p. 367-394, 2014.

PEÑA SUÁREZ, Elsa et al. Estimación del valor añadido de los centros educativos. **Aula abierta**, 2009.

RAMOS, Raul; DUQUE, Juan C.; NIETO, Sandra. Decomposing the rural-urban differential in student achievement in Colombia using PISA microdata. 2012.

RAUDENBUSH, Stephen W.; BRYK, Anthony S. **Hierarchical linear models: Applications and data analysis methods**. sage, 2002.

SMITH, Adam. Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones. Fondo de Cultura Económica, México. 1958.

SOLOW, Robert M. A contribution to the theory of economic growth. **The quarterly journal of economics**, v. 70, n. 1, p. 65-94, 1956.

SCHULTZ, Theodore. Capital formation by education. **Journal of political economy**, vol. 68, no 6, p. 571-583, 1960

SCHULTZ, Theodore W. Investing in people. The economics of population quality. Págs. 9- 135. 1985.

SOARES, José Francisco. O efeito da escola no desempenho cognitivo de seus alunos. **REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**, v. 2, n. 2, p. 6, 2004.

SOARES, José Francisco; ALVES, Maria Teresa Gonzaga. Desigualdades raciais no sistema brasileiro de educação básica. **Educação e pesquisa**, v. 29, p. 147-165, 2003.

SOARES, José Francisco; COLLARES, Ana Cristina Murta. Recursos familiares e o desempenho cognitivo dos alunos do ensino básico brasileiro. **Dados**, v. 49, p. 615-650, 2006.

TACCA HUAMÁN, Daniel Rubén; TIRADO CASTRO, Luis Junior; CUAREZ CORDERO, Renzo. La educación virtual durante la pandemia desde la perspectiva de los profesores peruanos de secundaria en escuelas rurales. **Apuntes**, v. 49, n. 92, p. 215-242, 2022.

TODD, Petra E.; WOLPIN, Kenneth I. On the specification and estimation of the production function for cognitive achievement. **The Economic Journal**, v. 113, n. 485, p. F3-F33, 2003.

UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. La conclusión universal de la educación primaria en América Latina: ¿Estamos realmente tan cerca? **Informe Regional sobre los Objetivos de Desarrollo del Milenio Vinculados a la Educación**. 2004. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000137330>. Acceso en: 10 ago. 2022.

UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Revisión de las políticas públicas del sector de educación en Perú. 2017. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000260875>. Acceso en: 10 ago. 2022.

UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019): Reporte nacional de resultados, Perú. 2021. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380253>. Acceso en: 19 oct. 2022.

UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. ¿Para qué sirven este tipo de mediciones? 2022. Disponible en: <https://es.unesco.org/fieldoffice/santiago/llece/ERCE2019>. Acceso en: 19 oct. 2022.

UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Base de Datos. 2022. Disponible en: <https://es.unesco.org/fieldoffice/santiago/llece/ERCE2019>. Acceso en: 19 oct. 2022.

UNNEVER, James D.; KERCKHOFF, Allan C.; ROBINSON, Timothy J. District variations in educational resources and student outcomes. **Economics of Education Review**, v. 19, n. 3, p. 245-259, 2000.

VALDIVIA, N. Descentralización de la gestión educativa en el Perú: la agenda pendiente y el rol del nivel local. Ponencia presentada en el Seminario Internacional «Cambios institucionales para un Estado más inclusivo». Ministerio de Educación. Lima, 10-12 de julio. 2012.

VIDAL, Inés María González. Influencia de las TIC en el rendimiento escolar de estudiantes vulnerables. **RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia**, v. 24, n. 1, p. 351-365, 2021.

WÖßMANN, Ludger. Schooling resources, educational institutions and student performance: the international evidence. **Oxford bulletin of economics and statistics**, v. 65, n. 2, p. 117-170, 2003.