

SERIE  
INVESTIGACIONES

LECTURA  
MATEMÁTICA  
APRENDIZAJES  
COHORTE  
PRIMARIA  
FACTORES  
ASOCIADOS  
MODELO  
LONGITUDINAL  
EDUCACIÓN

# APRENDIZAJES DE PRIMERO A SEXTO DE PRIMARIA EN LECTURA Y MATEMÁTICA

Un estudio longitudinal en instituciones  
educativas estatales de Lima Metropolitana



PERÚ

Ministerio  
de Educación



SERIE  
INVESTIGACIONES

LECTURA  
MATEMÁTICA  
APRENDIZAJES  
COHORTE  
PRIMARIA  
FACTORES  
ASOCIADOS  
MODELO  
LONGITUDINAL  
EDUCACIÓN

# APRENDIZAJES DE PRIMERO A SEXTO DE PRIMARIA EN LECTURA Y MATEMÁTICA

Un estudio longitudinal en instituciones  
educativas estatales de Lima Metropolitana



PERÚ

Ministerio  
de Educación





PERÚ

Ministerio  
de Educación

**Jaime Saavedra Chanduví**

Ministro de Educación del Perú

**Juan Pablo Silva Macher**

Viceministro de Gestión Institucional

**Flavio Figallo Rivadeneyra**

Viceministro de Gestión Pedagógica

**Jorge Mesinas Montero**

Secretario de Planificación Estratégica

**Liliana Miranda Molina**

Jefa de la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes

**Aprendizajes de primero a sexto de primaria en lectura y matemática**

**Un estudio longitudinal en instituciones educativas estatales de Lima Metropolitana**

**Responsable de la elaboración:**

Andrés Burga León

**Participaron en la redacción:**

Yoni Arámbulo Mogollón

Kiara Bardales Ríos

María Elena Marcos Nicho

Tulio Ozejo Valencia

Tania Pacheco Valenzuela

Yuriko Sosa Paredes

Milagros Terrones Paredes

**Participaron en la revisión:**

José Carlos Loyola Ochoa

Liliana Miranda Molina

Gustavo Enrique Cruz Ampuero

Isabel Mollá Salas

Humberto Pérez León Ibáñez

**Participaron en diferentes etapas del estudio:**

Vanessa Arrué Arbieto

Miriam Arias Reyes

Úrsula Asmad Falcón

Karim Boccio Zúñiga

Olimpia Castro Mora

Vanessa Sánchez Jiménez

Jessica Simon Valcárcel

Teresa Arellano Bados

Ysela Espinoza Chirinos

Pamela Mendoza del Solar Aranibar

Rosario Zambrano Rozas

Cecilia Zevallos Atoche

**Cuidado de la edición:** Ricardo Zavaleta Acosta

**Diagramación:** Lucía Escobedo Torres

© Ministerio de Educación del Perú, 2015

Calle Del Comercio 193, San Borja

Lima, Perú

Teléfono: 615-5800

www.minedu.gob.pe

**2.ª edición, Lima 2015**

**ISBN: 978-9972-246-78-4**

**Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N.º 2015-10579**

**Editado por:**

**Ministerio de Educación del Perú**

**Calle Del Comercio 193, San Borja-Lima**

**Impreso por Gráfica Técnica S.R.L.**

**Calle Los Talladores 184, Ate-Lima**

**Julio, 2015**

**Impreso en el Perú / Printed in Peru**

En el presente documento, se utilizan de manera inclusiva términos como “el docente”, “el estudiante” y sus respectivos plurales (así como otras palabras equivalentes en el contexto educativo) para referirse a hombres y mujeres. Esta opción se basa en una convención idiomática y tiene por objetivo evitar las formas para aludir a ambos géneros en el idioma castellano (“o/a”, “los/las” y otras similares), debido a que implican una saturación gráfica que puede dificultar la comprensión lectora.

*Este estudio no hubiera sido posible sin la participación de los directores, docentes y estudiantes de las instituciones educativas que formaron parte de la muestra.*

*Nuestro agradecimiento especial a cada uno de ellos.*

## Resumen ejecutivo

Es posible considerar a la educación como un proceso acumulativo de carácter continuo. Por ello, uno de los temas importantes en la investigación educativa es la medición y el análisis de las razones por las cuales podrían cambiar los aprendizajes de los estudiantes. Es precisamente ante este creciente interés por medir y analizar los cambios en los aprendizajes que surgen los estudios longitudinales. Este tipo de estudio mide una característica específica a lo largo del tiempo para un determinado grupo de personas. La medición continua permite obtener información del estado de estas características en diferentes momentos, lo que hace posible estudiar los cambios producidos a lo largo de un periodo y describir la forma en que estos se producen, además de analizar algunas variables que se puedan encontrar asociadas a dichos cambios.

En este marco, la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (UMC) consideró importante desarrollar un estudio longitudinal que permitiera complementar la información producida mediante las evaluaciones censales y muestrales. El objetivo de ello era tener una idea más clara sobre cómo cambian las curvas de aprendizaje a lo largo del tiempo y qué variables podrían estar vinculadas a posibles diferencias en dichas curvas. Esta información puede servir para orientar la reflexión curricular acerca de cómo y cuánto progresa el aprendizaje de los estudiantes a lo largo de su escolaridad en la educación primaria. Esta reflexión basada en la evidencia podría ofrecer criterios para ajustar las expectativas de los docentes y los estándares curriculares de cada grado respecto de qué es lo que se espera que aprendan los estudiantes. Además, ayudaría a detectar qué variables se encuentran asociadas a la presencia de distintas curvas de aprendizaje; ello servirá para diseñar estrategias diferenciadas de intervención orientadas a mejorar la calidad de los aprendizajes.

Realizar un estudio longitudinal conlleva algunas dificultades (en términos logísticos y presupuestales), más aún si es la primera vez que se lleva a cabo una investigación de esta naturaleza. Por ello se decidió:

- Limitar el estudio a instituciones educativas de gestión pública de Lima Metropolitana;
- tener una muestra representativa de la cohorte de estudiantes de primer grado de primaria;
- incluir únicamente a las instituciones educativas que tienen veinte o más estudiantes por sección; y
- obtener información representativa de los estudiantes de Lima Metropolitana sin contemplar la desagregación de la muestra en subgrupos.

Considerando las limitaciones antes señaladas, el presente estudio longitudinal ha logrado responder las siguientes preguntas:

- ¿Qué capacidades y conocimientos vinculados con la competencia lectora y el área de matemática tiene el estudiante promedio al finalizar cada uno de los grados de su educación primaria?
- ¿Qué forma, lineal o cuadrática, tienen las curvas de crecimiento mostradas durante la educación primaria en los aprendizajes vinculados con la competencia lectora y el área de matemática?
- ¿Qué características vinculadas con los estudiantes y sus familias, sus docentes y sus escuelas se encuentran asociadas a la presencia de diferencias en el logro de los aprendizajes en primer grado de primaria en la competencia lectora y el área de matemática?
- ¿Qué características de los estudiantes, sus familias, sus docentes y sus instituciones educativas se encuentran asociadas con las diferencias en las curvas de crecimiento mostradas durante la educación primaria en la competencia lectora y el área de matemática?

Para lograr los propósitos del estudio longitudinal se evaluó 2 528 estudiantes con pruebas de comprensión lectora y 2 542 estudiantes con pruebas de matemática, agrupados en 100 instituciones educativas estatales de Lima Metropolitana. Además, con el objetivo de conocer algunas de las variables que pueden estar relacionadas con las diferencias en los aprendizajes, se aplicaron algunos cuestionarios de factores asociados que recogieron información sobre los estudiantes, sus docentes y sus instituciones educativas.

Los resultados del estudio fueron analizados mediante un modelo jerárquico lineal (HLM), que corrige las estimaciones dada la estructura anidada de los datos, en la cual las diferentes medidas recogidas a lo largo del tiempo se agrupan en un estudiante y a su vez los estudiantes se agrupan dentro de las instituciones educativas. Los principales hallazgos derivados de dichos análisis fueron:

- Los aprendizajes en competencia lectora y en matemática muestran una tendencia al incremento conforme pasan los años de educación primaria. Sin embargo, este incremento anual no es de la misma magnitud. Los cambios que ocurren entre el primer y el segundo grado de primaria son mayores a los que ocurren en el resto de los grados. Esta situación podría deberse a que al inicio de la escolaridad los estudiantes presentan menos obstáculos o dificultades acumuladas, lo cual les permite aprender con mayor fluidez.
- Tanto en comprensión lectora como en matemática, existen diferencias entre los aprendizajes esperados (de acuerdo con lo que proponen los documentos curriculares vigentes) y los aprendizajes logrados por los estudiantes promedio evaluados. Esta diferencia es mayor en los últimos grados.
- La mayoría de la varianza de las medidas derivadas de aplicar las pruebas se explica por diferencias entre las instituciones educativas, más que por diferencias dentro de ellas; esto es comprensible por la homogeneidad de la muestra estudiada.
- Las variables que muestran una relación estadísticamente significativa con las diferencias en el rendimiento al finalizar el primer grado de primaria, en general no impactan en la forma de las curvas de aprendizaje modeladas. Es decir, las brechas observadas al concluir primer grado de primaria tienden a mantenerse a lo largo de toda la primaria. Esto podría indicar que la escuela no estaría logrando tener el efecto necesario para reducir dichas diferencias.

## Introducción

Un criterio para clasificar las investigaciones científicas es el uso de las categorías transversal y longitudinal. Fraenkel, Wallen y Hyun (2011) señalan que la primera remite a estudios que se circunscriben a recoger datos en un único momento en el tiempo; la segunda caracteriza a los que recogen datos en varios periodos temporales. Por ejemplo, se puede comparar la diferencia de medias aritméticas en el rendimiento de una prueba de ciencias entre estudiantes de instituciones educativas de gestión pública y de gestión privada aplicadas al finalizar el periodo escolar del año 2014, lo cual constituiría un estudio trasversal. Si, por el contrario, se estudia el cambio de la medida promedio de una prueba de ciencias a lo largo de un periodo de tres años (por ejemplo entre los años 2014 y 2016, evaluando a los estudiantes en segundo, tercero y cuarto grado de primaria), se trata de un estudio longitudinal. Esta medición continua, característica de los estudios longitudinales, posibilita el estudio de los cambios producidos durante el periodo de análisis.

Dado que la educación es un proceso continuo y acumulativo, la medición del cambio es uno de los temas importantes en la investigación educativa. Por ello, un estudio longitudinal busca ofrecer información relevante sobre los cambios en los aprendizajes y los factores que se pueden encontrar asociados a dichos cambios. De esta manera, el Estudio Longitudinal de Primaria (ELP) ofrece información sobre las capacidades y los conocimientos en lectura y matemática, que muestran los estudiantes de escuelas de gestión pública de Lima Metropolitana a lo largo de su educación primaria. Además, brinda información sobre los factores asociados a las diferencias de los estudiantes en los resultados de las pruebas orientadas a medir dichas capacidades y conocimientos.

Este estudio se realizó entre los años 2007 y 2012. En el momento de planificarlo (2006), se consideró que este estudio podría servir como insumo en la construcción de los estándares de aprendizaje. Además, por la complejidad de realizar un estudio longitudinal, se delimitó la población a instituciones educativas de gestión estatal de Lima Metropolitana. Aun cuando la población es limeña y del sector estatal, permite acercarse a los aprendizajes que los estudiantes promedio logran en contextos no tan marcados por desventajas socioculturales, como puede ocurrir en otras regiones del Perú.

Se espera que los resultados de este estudio complementen los hallazgos que el Ministerio de Educación a través de la UMC ha presentado en los más de quince años que viene realizando distintas evaluaciones de logros de aprendizaje. Los resultados del ELP pueden servir para orientar la reflexión acerca de cómo y cuánto progresa el aprendizaje de los estudiantes a lo largo de su escolaridad en la educación primaria. Esta reflexión basada en la evidencia podría ofrecer criterios para ajustar los programas de formación y las expectativas de los docentes. Además, identificar qué variables se encuentran asociadas a la presencia de distintas curvas de aprendizaje servirá para planificar distintas estrategias de intervención orientadas a mejorar la calidad de los aprendizajes.



Esta es la primera vez que la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes ha llevado a cabo un estudio de carácter longitudinal<sup>1</sup>. Su diseño y sus resultados se presentan en esta publicación, cuya estructura se describirá en los siguientes párrafos:

En el primer capítulo se presenta el contexto en el cual surgen las preguntas que trata de contestar el ELP, así como la justificación y limitaciones del presente estudio.

El segundo capítulo contiene los marcos teóricos correspondientes a la competencia lectora y al área de matemática, que son las dos variables que se siguen a lo largo del ELP. También se presentan los principales aspectos teóricos vinculados con las quince variables consideradas como parte del modelo de factores asociados en sus tres niveles: estudiantes, docentes y escuelas.

El tercer capítulo presenta los aspectos metodológicos vinculados al ELP, como el diseño de investigación seguido, la población y los aspectos de muestreo, los instrumentos aplicados (incluyendo las tablas de especificaciones y propiedades psicométricas), los procedimientos de recolección de datos y las estrategias de análisis aplicadas.

El cuarto capítulo presenta los resultados del ELP de la competencia lectora. Así, se puede encontrar las curvas de crecimiento elaboradas sobre la base de las medidas promedio derivadas de aplicar las pruebas de lectura, y se describe conceptualmente el logro del estudiante promedio en cada uno de los grados evaluados. Además se presentan y analizan los resultados de los modelos de factores asociados a los resultados obtenidos por los estudiantes en las pruebas de lectura.

El quinto capítulo describe la diferencia entre los aprendizajes observados en los estudiantes promedio del ELP y los aprendizajes establecidos en los documentos curriculares en lectura.

El sexto capítulo presenta los resultados del ELP del área de matemática. En este apartado se puede encontrar las curvas de crecimiento elaboradas sobre la base de las medidas promedio derivadas de aplicar las pruebas de matemática, y se describe conceptualmente el logro del estudiante promedio en cada uno de los grados evaluados. Además se presentan y analizan los resultados de los modelos de factores asociados a los resultados obtenidos por los estudiantes en las pruebas de matemática.

El séptimo capítulo describe la diferencia entre los aprendizajes observados en los estudiantes promedio del ELP y los aprendizajes establecidos en los documentos curriculares en matemática.

Finalmente, el octavo capítulo presenta las principales conclusiones a las que se arribó luego del análisis de los resultados del ELP y las recomendaciones de política educativa planteadas en función de estas conclusiones. Primero, se presenta las conclusiones de la competencia lectora y luego las del área de matemática. Las recomendaciones de política educativa se plantean de manera integrada para ambas variables estudiadas.

Se espera que la información derivada de este estudio longitudinal sea utilizada en las decisiones de política educativa, de tal manera que se puedan formular estrategias para mejorar el aprendizaje, además de proporcionar insumos para la revisión y eventuales reajustes curriculares, en particular para la graduación de los estándares de aprendizaje. Además, los resultados pueden ser utilizados para fomentar prácticas docentes que impacten en una mejora de los aprendizajes de los estudiantes.

---

1 El lector interesado en otros estudios longitudinales realizados en el Perú puede visitar la página web de Niños del Milenio (<http://www.ninosdelmilenio.org/>) o revisar el trabajo de Cueto, Guerrero, León, Zevallos y Sugimaru (2010).

# Índice

<b>Resumen ejecutivo</b>	I
<b>Introducción</b>	II
<b>1 Planteamiento del problema</b>	15
1.1 Formulación de los problemas de investigación	15
1.2 Justificación	16
1.3 Limitaciones	17
1.4 Objetivos	17
<b>2 Marco teórico</b>	21
Modelo general de la evaluación	21
2.1 El enfoque comunicativo	21
2.1.1 Definición de la competencia lectora	22
2.1.2 Modelo de evaluación de la competencia lectora	22
2.2 El enfoque de resolución de problemas en matemática	25
2.2.1 Definición de la competencia matemática	26
2.2.2 Modelo de evaluación de la competencia matemática	26
2.3 Modelo de factores asociados	31
2.3.1 Variables del nivel estudiante	32
2.3.2 Variables del nivel docente	36
2.3.3 Variables del nivel escuela	41
<b>3 Metodología</b>	43
3.1 Diseño de investigación	43
3.2 Población y muestra	43
3.2.1 Población	43
3.2.2 Marco muestral	43
3.2.3 Tamaño de la muestra	43
3.2.4 Método de muestreo	44
3.2.5 Muestra efectiva	44
3.3 Instrumentos	46

3.3.1	Pruebas de lectura y matemática	46
3.3.2	Cuestionarios de factores asociados	51
3.4	Procedimientos de recolección de datos	55
3.5	Estrategias de análisis de datos	56
3.5.1	Escalamiento vertical de las pruebas de logro	56
3.5.2	Curvas de crecimiento en los aprendizajes y modelo de factores asociados	57
<b>4</b>	<b>Resultados de la competencia lectora</b>	<b>59</b>
4.1	Desempeño promedio a lo largo del tiempo	59
4.1.1	Primer grado de primaria	59
4.1.2	Segundo grado de primaria	60
4.1.3	Tercer grado de primaria	60
4.1.4	Cuarto grado de primaria	60
4.1.5	Quinto grado de primaria	61
4.1.6	Sexto grado de primaria	61
4.2	Algunas variables relacionadas con las diferencias observadas en los grados y a lo largo del tiempo	63
4.2.1	Variables del nivel estudiante	64
4.2.2	Variables del nivel docente	68
4.2.3	Variables del nivel escuela	73
4.3	Análisis multinivel	74
<b>5</b>	<b>Diferencia entre los aprendizajes observados en los estudiantes promedio del ELP y los aprendizajes establecidos en los documentos curriculares en lectura</b>	<b>77</b>
<b>6</b>	<b>Resultados del área de matemática</b>	<b>79</b>
6.1	Desempeño promedio a lo largo del tiempo	79
6.1.1	Primer grado de primaria	79
6.1.2	Segundo grado de primaria	80
6.1.3	Tercer grado de primaria	80
6.1.4	Cuarto grado de primaria	81
6.1.5	Quinto grado de primaria	81
6.1.6	Sexto grado de primaria	82
6.2	Algunas variables relacionadas con las diferencias observadas en los grados y a lo largo del tiempo	83
6.2.1	Variables del nivel estudiante	83
6.2.2	Variables del nivel docente	87
6.2.3	Variables del nivel escuela	92
6.3	Análisis multinivel	93

<b>7</b>	<b>Diferencia entre los aprendizajes observados en los estudiantes promedio del ELP y los aprendizajes establecidos en los documentos curriculares en matemática</b>	97
<b>8</b>	<b>Conclusiones y recomendaciones</b>	101
	8.1 Competencia lectora	101
	8.2 Competencia matemática	102
	8.3 Recomendaciones de política educativa	104
	<b>Lista de referencias</b>	107
	<b>Anexos</b>	117
	<b>Anexo A</b>	118
	Tablas de especificaciones de las pruebas de lectura	
	<b>Anexo B</b>	120
	Tablas de especificaciones de las pruebas de matemática	
	<b>Anexo C</b>	125
	Propiedades psicométricas de las pruebas de lectura aplicadas en cada grado	
	<b>Anexo D</b>	131
	Propiedades psicométricas de las pruebas de matemática aplicadas en cada grado	
	<b>Anexo E</b>	137
	Construcción de variables de factores asociados, nivel estudiante	
	<b>Anexo F</b>	150
	Construcción de variables de factores asociados, nivel docente	
	<b>Anexo G</b>	157
	Construcción de variables de factores asociados, nivel escuela	



## 1.1 Formulación de los problemas de investigación

Durante la década del noventa, América Latina ha sido testigo del crecimiento de sistemas nacionales de evaluación de aprendizajes en varios países. Dichos sistemas aparecieron con la finalidad de brindar información sobre lo que efectivamente se enseña y se aprende en las escuelas. Por ello, constituyen mecanismos de rendición de cuentas ante la sociedad y brindan pautas para el diseño de políticas educativas (Ferrer, 2006).

En el Perú, los resultados de la evaluación nacional del rendimiento realizada en el año 2004 (EN 2004) evidenciaban una gran deficiencia en los aprendizajes de los estudiantes. Se encontró que los estudiantes de segundo grado de primaria no lograban el nivel esperado en el manejo de las capacidades vinculadas con la competencia lectora y el área de matemática<sup>2</sup> (85% y 90%, respectivamente) al culminar ese grado; es decir, al finalizar segundo grado, los estudiantes tenían un manejo incipiente de las capacidades establecidas o, incluso, de las capacidades correspondientes a grados inferiores (Minedu, 2005b; 2005c; 2005e).

Los resultados mostraron también que tal deficiencia en los aprendizajes se hacía más preocupante a medida que los estudiantes progresan a lo largo de la educación básica<sup>3</sup>. Así en sexto grado de primaria, 92% de los estudiantes no lograban el nivel esperado en competencia lectora y 88% tampoco alcanzaban el nivel esperado en el área de Matemática; mientras que en quinto de secundaria, los porcentajes de estudiantes que no lograban este nivel esperado en dichas áreas era de 97% y 90%, respectivamente (Minedu, 2005b; 2005d; 2005f).

La evidencia de este bajo logro de las capacidades por parte de los estudiantes llevó a preguntarse acerca de lo que sucedía en el proceso de enseñanza-aprendizaje a lo largo del tiempo, pues no se tenía información de todos los grados ni de las curvas de aprendizaje, tampoco se contaba con información que permitiera explicar la presencia de distintas curvas en la población de estudiantes. En este marco, la UMC tomó la decisión de llevar a cabo un estudio longitudinal. Sin embargo, como era la primera vez que se iba a realizar un estudio de esta naturaleza y dada la complejidad y costos que implica recoger y analizar datos longitudinales, se consideró delimitar la población a un contexto específico y accesible. Por ello, el estudio se focalizó en las instituciones educativas de gestión pública de Lima Metropolitana con por lo menos veinte estudiantes por sección. Así, las preguntas de investigación que se plantearon fueron las siguientes:

- ¿Qué capacidades y conocimientos vinculados con la competencia lectora y el área de matemática tiene el estudiante promedio al finalizar cada uno de los grados de su educación primaria?
- ¿Qué forma, lineal o cuadrática, tienen las curvas de crecimiento mostradas durante la educación primaria en los aprendizajes vinculados con la competencia lectora y el área de matemática?
- ¿Qué características vinculadas con los estudiantes y sus familias, sus docentes y sus escuelas se encuentran asociadas a la presencia de diferencias en el logro de

<sup>2</sup> Para una definición de estas áreas, ver Minedu, 2004b.

<sup>3</sup> En la EN 2004 se evaluó a estudiantes de segundo y sexto grado de primaria, y tercero y quinto grado de secundaria, en las áreas de matemática y comunicación.

los aprendizajes en primer grado de primaria en la competencia lectora y el área de matemática?

- ¿Qué características de los estudiantes, sus familias, sus docentes y sus escuelas se encuentran asociadas a las diferencias en las curvas de crecimiento mostradas durante la educación primaria en la competencia lectora y el área de matemática?

Para plantearse la tercera y cuarta preguntas de investigación se consideraron las siguientes características en cada uno de los aspectos señalados:

- Estudiantes y sus familias: sexo, asistencia a Educación Inicial, educación y ocupación de los padres, capital cultural, infraestructura del hogar, comunicación entre padres e hijos y participación de los padres en actividades de la IE.
- Docentes: formación y experiencia del docente (nivel educativo alcanzado, tener una formación académica distinta de la docencia, años de experiencia como docente, tipo de institución en la que se formó, modalidad en la que se formó), valoración del trabajo docente, trabajo colegiado de los docentes, satisfacción como docente y autoeficacia como docente.
- Escuelas: infraestructura y duración de la jornada pedagógica.

## 1.2 Justificación

Debido a que la educación es un proceso continuo y acumulativo, la medición del cambio – llámese este aprendizaje, desarrollo, progreso o mejora– es uno de los temas que más ha interesado en la investigación educativa con la finalidad de identificar las razones por las cuales un individuo avanza de una situación a otra (Rowe, 1995; Rowe y Hill, 1998). Es precisamente ante este creciente interés de medir y analizar los cambios en los aprendizajes que surgen los estudios longitudinales.

Los estudios longitudinales consisten en la medición de características para una determinada cohorte a lo largo del tiempo. Esta medición continua permite obtener información del estado de dichas características en diferentes momentos del tiempo, lo cual posibilita estudiar los cambios producidos durante el periodo de análisis (Menard, 2002; Singer y Willet, 2003). Cabe indicar que para que este análisis sea viable la característica estudiada debe ser sensible a cambios en el tiempo.

Al permitir el seguimiento de una misma cohorte de población a lo largo del tiempo, los estudios longitudinales poseen una mayor precisión al analizar los cambios en comparación con los estudios de corte transversal<sup>4</sup> que son comúnmente utilizados para analizar estos cambios (Singer y Willet, 2003). Por ejemplo, si uno quiere analizar el cambio en el aprendizaje entre el primer y sexto grado de primaria, en un estudio de corte transversal se mide el rendimiento de cada uno de los grupos, en un tiempo determinado y luego se comparan sus resultados asumiendo que ambos grupos de estudiantes son similares. Guadalupe (2002) señala que a lo largo de la educación básica se observa un proceso de selección natural mediante el cual los estudiantes de mayor edad, los que han repetido más veces y aquellos con menores rendimientos tienen mayor probabilidad de desertar del sistema. Dada la existencia de ese proceso, es de esperar, por tanto, que la composición de las cohortes de primero y sexto grados no sea la misma (edad, nivel educativo de los padres, etc.), por lo cual, realizar un análisis sin tomar en cuenta dichas diferencias entre los grupos puede llevar a conclusiones inexactas.

4 Los estudios de corte transversal consisten en la medición de una misma característica a grupos de individuos diferentes en un mismo periodo de tiempo.

A las diferencias explicadas por cambios atribuidos al tiempo (edad), se le denomina efecto tiempo (efecto edad), mientras que a los cambios atribuidos a diferencias entre las cohortes comparadas se le denomina efecto cohorte (Diggle, Heagerty, Liang y Zeger, 2012). Debido a que los estudios longitudinales consisten en un seguimiento del mismo grupo de estudiantes, carecen de efecto cohorte. De allí que permiten analizar los cambios atribuidos al tiempo (edad). Al permitir separar el efecto cohorte del efecto edad, los estudios longitudinales ofrecen mayores ventajas en comparación a los estudios de corte transversal; por ello, el análisis realizado sobre la base de datos transversales resulta insuficiente (Menard, 2002).

Dadas las ventajas de los estudios longitudinales para analizar cambios, (llámense estos «avances en los aprendizajes de los estudiantes» o en el «desarrollo de los niños»), se propone que esta es la mejor estrategia a implementarse con la finalidad de conocer cómo progresan los aprendizajes de los estudiantes de primaria dentro de nuestro sistema educativo. Se espera, además, que a partir de los hallazgos del presente estudio se puedan identificar estrategias para mejorar el desarrollo de las capacidades de los estudiantes.

### 1.3 Limitaciones

Debido a la complejidad de los estudios longitudinales, para garantizar la validez y la calidad de la información a recolectar se acordó lo siguiente:

- Realizar el estudio únicamente en escuelas de gestión pública de Lima Metropolitana;
- que la muestra a evaluar sea representativa de la cohorte de estudiantes de primer grado de primaria;
- incluir únicamente a instituciones educativas que tienen veinte o más estudiantes por sección; y
- que el ELP busque obtener información representativa de los estudiantes de Lima Metropolitana sin contemplar la desagregación de la muestra en subgrupos.

Por ello, los resultados del presente estudio no pueden inferirse más allá de los límites de la población objetivo. Se espera que en el futuro se pueda tener estudios similares con representatividad de otro tipo de escuelas o regiones de nuestro país.

Dado lo costoso de este tipo de estudios, solo se efectuó seguimiento en la competencia lectora y el área de matemática. Además, únicamente se evaluó aquellos aspectos susceptibles de ser medidos mediante pruebas estandarizadas. Asimismo, tomando en cuenta la edad de los niños, se necesitaba minimizar el tiempo de la aplicación de las pruebas, por lo que se decidió medir cada competencia de manera unidimensional, es decir, como un solo dominio. Debido a esto, solo se podría reportar resultados a nivel de competencias y no por cada capacidad que forma la competencia.

### 1.4 Objetivos

El ELP busca ofrecer información relevante sobre las capacidades y conocimientos de los estudiantes al finalizar cada uno de los grados de su educación primaria, las trayectorias o curvas de aprendizaje e información sobre factores asociados al aprendizaje. A continuación se presentan los objetivos del estudio.

- Describir las capacidades y conocimientos inferidos a partir de la medida obtenida en las pruebas de lectura por el estudiante promedio de instituciones educativas de gestión pública de Lima Metropolitana al finalizar cada uno de los grados de la educación primaria.



- Describir la curva de crecimiento de las medidas estimadas a partir de las pruebas de lectura aplicadas de primer a sexto grado de primaria a los estudiantes que asisten a instituciones educativas de gestión pública de Lima Metropolitana.
- Analizar<sup>5</sup> qué características de los estudiantes y sus familias (sexo, asistencia a Educación Inicial, educación y ocupación de los padres, capital cultural, infraestructura del hogar, comunicación entre padres e hijos y participación de los padres en actividades de la institución educativa), sus docentes (nivel educativo alcanzado, tener una formación académica distinta de la docencia, años de experiencia como docente, tipo de institución en la que se formó, modalidad en la que se formó, valoración del trabajo docente, trabajo colegiado de los docentes, satisfacción como docente y autoeficacia como docente) y escuelas (infraestructura y duración de la jornada pedagógica) se encuentran asociadas a la presencia de diferencias en las medidas promedio estimadas a partir de las pruebas de lectura aplicadas en primer grado de primaria a estudiantes de instituciones educativas de gestión pública de Lima Metropolitana.
- Analizar qué características de los estudiantes y sus familias (sexo, asistencia a Educación Inicial, capital cultural, infraestructura del hogar, comunicación entre padres e hijos y participación de los padres en actividades de la institución educativa), sus docentes (nivel educativo alcanzado, tener una formación académica distinta a la docencia, años de experiencia como docente, tipo de institución en la que se formó, modalidad en la que se formó, valoración del trabajo docente, trabajo colegiado de los docentes, satisfacción como docente y autoeficacia como docente) y escuelas (infraestructura y duración de la jornada pedagógica) se encuentran asociadas a la presencia de distintas curvas de crecimiento mostradas en las medidas estimadas a partir de las pruebas de lectura aplicadas de primer a sexto grado de primaria a estudiantes de instituciones educativas de gestión pública de Lima Metropolitana.
- Describir las capacidades y conocimientos inferidos a partir de la medida obtenida en las pruebas de matemática por el estudiante promedio de instituciones educativas de gestión pública de Lima Metropolitana al finalizar cada uno de los grados de la educación primaria.
- Describir la curva de crecimiento de las medidas estimadas a partir de las pruebas de matemática aplicadas de primero a sexto grado de primaria a los estudiantes que asisten a instituciones educativas de gestión pública de Lima Metropolitana.
- Analizar qué características de los estudiantes y sus familias (sexo, asistencia a Educación Inicial, educación y ocupación de los padres, capital cultural, infraestructura del hogar, comunicación entre padres e hijos y participación de los padres en actividades de la institución educativa), sus docentes (nivel educativo alcanzado, tener una formación académica distinta a la docencia, años de experiencia como docente, tipo de institución en la que se formó, modalidad en la que se formó, valoración del trabajo docente, trabajo colegiado de los docentes, satisfacción como docente y autoeficacia como docente) y escuelas (infraestructura y duración de la jornada pedagógica) se encuentran asociadas a la presencia de diferencias en las medidas promedio estimadas a partir de las pruebas de matemática aplicadas en primer grado de primaria a estudiantes de instituciones educativas de gestión pública de Lima Metropolitana.
- Analizar qué características de los estudiantes y sus familias (sexo, asistencia a Educación Inicial, educación y ocupación de los padres, capital cultural, infraestructura del hogar, comunicación entre padres e hijos y participación de los padres en actividades de la IE), sus docentes (nivel educativo alcanzado, tener una formación académica distinta a la docencia, años de experiencia como docente, tipo de institución en la que se formó, modalidad en la que se formó, valoración del trabajo docente, trabajo colegiado de los docentes, satisfacción como docente y autoeficacia

5 Analizar implica identificar cuáles son las variables que tienen una relación estadísticamente significativa con las variables usadas como criterio, además de describir la dirección y cuantía de dicha relación.

como docente) y escuelas (infraestructura y duración de la jornada pedagógica) se encuentran asociadas a la presencia de distintas curvas de crecimiento mostradas en las medidas estimadas a partir de las pruebas de matemática aplicadas de primer a sexto grado de primaria a estudiantes de instituciones educativas de gestión pública de Lima Metropolitana.



### Modelo general de la evaluación

Para dar cuenta de los logros de aprendizaje de los estudiantes, las pruebas del ELP plantean una diversidad de preguntas. En su resolución, el estudiante pone en uso diversas capacidades y ciertos contenidos en diferentes contextos.

El enfoque de evaluación de cada área del ELP se organiza, principalmente, en tres dimensiones (OECD, 2013) que se explican a continuación:

- **Capacidad.-** Es el dominio que una persona tiene sobre un tipo de tareas y que involucra un procesamiento mental de información.
- **Contenido.-** Es el conocimiento disciplinar vinculado con las competencias curriculares o, en el caso de la lectura, los soportes textuales que necesita el estudiante para desplegar o poner en juego determinados procesos.
- **Contexto.-** Es la situación o escenario en que el estudiante pone en práctica las capacidades articuladas con los contenidos al momento de ser evaluados. Estos contextos pueden ser propios de la vida escolar, personal o pública.

El modelo se refleja, por ejemplo, cuando el estudiante lee una noticia (contenido), que es un texto de uso público (contexto). En esta noticia, identifica información literal e infiere significados (capacidades). En este mismo texto, también identifica e interpreta (capacidades) los datos de una tabla numérica y un gráfico estadístico (contenido), los cuales muestran información sobre un problema de su entorno (contexto).

En la construcción de las pruebas del ELP, se ha tomado como documentos base los diseños curriculares nacionales (Minedu, 2005a; 2009) y la documentación curricular complementaria vigente en la educación peruana entre los años 2007 y 2013. A partir de estos, se han realizado adaptaciones para mantener la unidad en la estructura del ELP, pero al mismo tiempo se han renovado las nomenclaturas adoptadas en los documentos vigentes para que se facilite la interpretación. De esta forma, el marco inicial se ha alineado paulatinamente manteniendo su enfoque. En la primera parte, que incluyó la elaboración de las pruebas de primer y segundo grado, se consideró el diseño curricular del 2005. Posteriormente, se elaboraron y aplicaron las pruebas de grados superiores durante la vigencia del diseño curricular del 2009, a los que se incorporaron finalmente los aportes de los mapas de progreso del aprendizaje (Ipeba, 2013a; 2013b; 2013c) y de las rutas del aprendizaje (Minedu, 2013e; 2013f).

### 2.1 El enfoque comunicativo

Gracias a los aportes de diversas disciplinas lingüísticas como la etnografía de la comunicación, la gramática funcional del discurso, la pragmática, la lingüística del texto, el análisis del discurso, entre otras, la pedagogía del lenguaje se focaliza en el uso lingüístico y comunicativo de las personas. Estas orientaciones centradas en el uso de la lengua dieron lugar a los enfoques comunicativos (Canale, 1983; Nunan, 2011; Lomas y Tusón, 2013; C. Lomas y otros, 2014). En esta perspectiva, el objetivo esencial es el aprendizaje de las competencias comunicativas (Hymes, 1972; Bachman, 1990; Saville-Troike, 2003). En el Perú, desde varios años atrás este enfoque orienta el aprendizaje del área curricular de Comunicación.

Desde este enfoque se propone, como objetivo de aprendizaje de la lengua, el desarrollo de la competencia comunicativa. Esta se concibe como la capacidad de una persona para comunicarse de manera eficaz y adecuada en una determinada comunidad de habla y en el marco de una situación comunicativa (Hymes, 1972; Lomas y Osoro, 1993; Cassany, 2006). Además, implica el conocimiento y uso adecuado del sistema gramatical, de diversos recursos, estrategias y modalidades discursivas, así como la adecuación a diversos contextos sociales y culturales.

La adopción del enfoque comunicativo tiene implicancias no solo en la didáctica, sino también en la evaluación. En primer lugar, los aspectos normativos de la lengua dejan de ser el centro de la actividad pedagógica para darle prioridad al uso del lenguaje con diversos propósitos en situaciones reales de comunicación. Ello implica que las arraigadas prácticas de análisis morfosintáctico y ejercicios repetitivos de ortografía dejan de ser el eje medular del trabajo en aula para dar paso a las actividades conducentes al desarrollo de la comunicación oral, la comprensión y la producción de textos (Cassany, Sanz y Luna, 2007). En concordancia con lo anterior, el currículo debe articularse a partir de las competencias y las capacidades que conduzcan a convertir al estudiante en un sujeto competente, desde el punto de vista comunicativo. En este sentido, la evaluación está sujeta a comprobar ciertos desempeños comunicativos que los estudiantes demuestran a medida que avanzan su escolaridad.

En segundo lugar, el recurso didáctico fundamental para el trabajo de aula es el texto. Este constituye la unidad de comunicación básica a partir del cual se realicen las actividades pedagógicas para desarrollar las capacidades de comprensión y producción del discurso (Cassany, Sanz y Luna, 2007; Lomas y Osoro, 1993; Cassany y Aliagas Marín, 2009). En concordancia con ello, el propósito del aprendizaje y la evaluación es que los estudiantes entren en contacto con una variedad de textos de la vida cotidiana, en soporte impreso o digital. En tal perspectiva, la evaluación se orientará a cómo se usa el texto en diferentes situaciones y contextos de comunicación.

En tercer lugar, el aprendizaje de las competencias comunicativas exige determinar situaciones de comunicación, es decir, requiere estar centrado en un contexto de uso social. De este modo, el estudiante debe aprender que cada evento comunicativo se desarrolla en un determinado lugar, tiempo y época histórica. En la evaluación, esto supone utilizar no solo los textos considerados académicamente adecuados, sino también aquellos textos que los estudiantes leen en su vida cotidiana con diferentes propósitos comunicativos.

### **2.1.1 Definición de la competencia lectora**

Para los efectos del presente estudio, la competencia lectora se define como un proceso dinámico y estratégico de construcción de significados a partir del texto escrito. Este proceso implica el despliegue de un conjunto de capacidades que permiten al lector relacionar e integrar información con la finalidad de comprender el texto en su totalidad, así como reflexionar y emitir un juicio crítico sobre este. Además, la lectura ocurre en un contexto social, en el cual los textos son mediadores y, a la vez, producto de las prácticas sociales de una comunidad.

### **2.1.2 Modelo de evaluación de la competencia lectora**

Las dimensiones generales del modelo de evaluación cobran significados específicos cuando se vinculan con la competencia que es objeto de evaluación. En cuanto a la evaluación de la competencia lectora, las dimensiones son las siguientes: capacidades, textos (contenidos) y usos de la lectura (contextos).

### 2.1.2.1 Capacidades

Es el dominio que una persona tiene sobre un tipo de tareas que involucran un procesamiento mental de información. En el ELP, las pruebas de lectura evalúan tres capacidades:

- A. Identifica información literal en un texto (comprensión literal): Consiste en recuperar información que se encuentra explícita en el texto. Esta capacidad puede implicar que el lector reacomode o integre información en un nivel elemental.
- B. Infiere e interpreta el significado del texto (comprensión inferencial): Consiste en completar significados no dichos, establecer relaciones entre las ideas, llegar a conclusiones y, así, deducir información necesaria para la construcción del sentido global del texto.
- C. Reflexiona sobre el texto y lo evalúa (comprensión crítica): Consiste en asumir un rol crítico frente a lo que se lee. Esto implica enjuiciar el texto, tomar una posición y dar una opinión respecto de su significado global, de ideas específicas propuestas en él, de la función o el aporte de algunas de sus partes, así como de los recursos formales (tamaño, color y tipo de letra; imágenes, formato, recursos ortográficos como paréntesis, comillas, guiones, etc.) empleados por el autor para transmitir los significados.

En la evaluación de los dos primeros grados, se incluye tareas vinculadas con la lectura de palabras y oraciones aisladas, porque los estudiantes aún están en proceso de consolidar el código escrito. Esta necesidad responde a la dificultad que encuentra una cantidad significativa de estudiantes que, en estos primeros grados, todavía no logra leer textos completos. Estas tareas dan cuenta de la capacidad denominada *Lee palabras y oraciones aisladas*.

### 2.1.2.2 Textos

Los textos son el soporte a partir del cual se desarrolla el proceso lector. Se define como texto la unidad lingüística fundamental de comunicación que consiste en un entramado de ideas organizadas en torno a un tema (Lamíquiz, 1985). Para el caso del estudio, son dos las características que se consideran al momento de seleccionar los textos: los tipos y los formatos textuales.

De acuerdo con los lineamientos del Diseño Curricular Nacional 2009, así como las propuestas de clasificación de Adam (2008 [1997]) y Werlich (1976), se propone a los estudiantes la lectura de cinco tipos textuales, definidos según la secuencia que predomina en cada texto: narrativa, descriptiva, expositiva, argumentativa e instructiva. A continuación, se define cada uno de los tipos textuales.

- *Narrativo*: Presenta una secuencia de hechos reales o ficticios que se desarrollan en el tiempo. Los géneros de los textos narrativos en la prueba son la noticia, el cuento y la leyenda.
- *Descriptivo*: Ofrece información sobre cómo es o ha sido una persona, animal, objeto o espacio. Los géneros usados en la prueba son la descripción enciclopédica y la infografía.
- *Expositivo*: Proporciona una explicación sobre el modo en que distintos elementos de un sistema se relacionan. El género expositivo considerado en la prueba es el artículo de divulgación científica, cuyo tema es de interés social o cultural.
- *Argumentativo*: Defiende una opinión. El propósito de este tipo textual es demostrar al lector la validez de una idea o punto de vista a partir del desarrollo de razones o argumentos que posibiliten la persuasión. Los géneros empleados en la prueba son la invitación, el afiche y el artículo de opinión.

- *Instructivo*: Presenta un conjunto de órdenes o recomendaciones para la realización de una actividad específica. Estas pautas en unos casos forman una secuencia ordenada de pasos y en otras no. Los géneros instructivos considerados en la prueba son el manual de uso y el texto de recomendaciones.

Por su parte, los formatos textuales se refieren a la forma en que se encuentran organizados los contenidos de los textos. A lo largo de todo el estudio, se ha considerado dos formatos textuales: continuo y discontinuo. A continuación, tomando como referencia las definiciones usadas en el documento *PISA 2009 Assessment Framework Key Competences in Reading, Mathematics and Science* (OECD, 2009), se describe cada formato:

- *Continuo*: Es aquel texto que se compone de una serie de oraciones organizadas en párrafos. Su forma de lectura es lineal: de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo. Por ejemplo: las noticias, los cuentos, las cartas, etc.
- *Discontinuo*: Es un texto en el que no encontramos una oración tras otra, es decir, se rompe la continuidad del texto, por lo que no se lee linealmente. Además, se omite más información verbal que en un texto continuo, porque se la representa mediante signos gráficos. Son ejemplos de textos discontinuos las tablas, los gráficos estadísticos, los afiches, las historietas, los catálogos, etc.

Debido a que la prueba recoge información sobre el progreso de la competencia lectora respecto de una diversidad textual que permanece a lo largo de la mayoría de grados evaluados, es sumamente importante determinar con claridad los criterios que fueron usados para graduar la complejidad de los textos que se propone en cada grado. Dichos criterios son los siguientes:

- *Pertinencia temática*. Los textos incluidos en las pruebas de lectura presentan variaciones temáticas que pretenden adecuarse a los intereses propios de los estudiantes de cada edad. Por otra parte, el tratamiento temático de los textos se va complejizando a medida que los estudiantes avanzan en su escolaridad, desde temas más próximos a su vida hasta temas especializados.
- *Pertinencia semántica o conceptual*. Se refiere a la organización de una serie de contenidos y proposiciones alrededor de un núcleo que emisor y receptor comparten. Este aspecto requiere que el texto contenga información relevante, suficiente y que esta se encuentre apropiadamente organizada. En ese sentido, se busca que todos los textos propuestos sean autoexplicativos, de manera tal que pueda controlarse el sesgo que pueda favorecer a alguna cultura respecto de otras.
- *Pertinencia pragmática*. Es la propiedad del texto que define su adecuación a la situación contextual a la que se aplica y toma en consideración la respuesta global del lector. Este aspecto se encuentra íntimamente relacionado con el tipo de texto y el tipo de lector.
- *Cantidad de información (longitud del texto)*. En algunos casos, un texto más largo demanda mayor procesamiento de información y dificulta la búsqueda de la respuesta a partir de la pregunta.
- *Pertinencia gramatical y léxica*. Toma en consideración las reglas ortográficas y gramaticales convencionales utilizadas en el texto. También implica las dificultades de tipo léxico (vocabulario) que pueda presentar el texto. Mientras las estructuras gramaticales sean más simples y el vocabulario más cercano al utilizado por el niño, el texto será más sencillo.
- *Pertinencia sintáctica o estructural*. Se relaciona con la adecuación y suficiencia de los nexos y conexiones entre las frases que lo constituyen para facilitar, esclarecer y hacer fluida la comunicación. A mayor número de subordinaciones y nexos, el texto se hace más complejo.

- *Adecuación gráfica o legibilidad física.* Hace referencia a la disposición gráfica apropiada del texto en término de tamaño de letras, organización de espacios y segmentación. Un texto con un tipo y tamaño de letras más grande y común, con la presencia de ilustraciones y con una estructura textual más cercana a su experiencia será para el estudiante más fácil que otro que no cumple con estas características.

### 2.1.2.3 Usos de la lectura

Se refiere al uso para el que fue construido el texto. En el diseño de los instrumentos, los textos responden a tres usos de la lectura:

- Lectura para uso recreativo:* Generalmente, es un tipo de lectura que busca recrear mundos ficticiales. La mayoría de los textos literarios (cuentos, novelas, leyendas, etc.) corresponde a este tipo de lectura.
- Lectura para uso público:* Esta lectura busca informar al lector sobre las actividades políticas, sociales, culturales y económicas de la sociedad. Las noticias y los afiches corresponden a este tipo de lectura.
- Lectura para uso educacional:* Esta lectura busca que el lector adquiera conocimientos como parte de una tarea de aprendizaje más amplia. En este tipo de lectura, se encuentran los artículos enciclopédicos y los artículos de divulgación científica, por ejemplo.

## 2.2 El enfoque de resolución de problemas en matemática

En el ámbito educativo, cada vez hay un mayor acuerdo en que la resolución de problemas es la actividad central en el aprendizaje de la matemática. Una influyente organización del profesorado de matemática de Estados Unidos, la National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), a inicios de la década del ochenta, ya sostenía que la resolución de problemas debía ser el principal objetivo de la enseñanza de la matemática en las escuelas (NCTM, 1980). Bajo esta influencia, en las siguientes décadas la resolución de problemas se convirtió en la piedra angular de la matemática escolar (NCTM, 2000a). Esta perspectiva converge con la consideración de que la matemática se desarrolla al resolver problemas prácticos de la realidad, así como otros que trasciendan fines exclusivamente utilitarios (Courant y Robins, 2002).

Toda persona enfrenta en el curso de su vida una multiplicidad de problemas, con mayor o menor grado de contenido matemático, de modo que siempre tiene la posibilidad de desarrollar y hacer matemática desde el contexto particular en que vive. Al convivir con otros, cada quien está inmerso y sujeto a la interacción en el contexto social, por ello su actividad matemática lleva la huella de la comunidad o sociedad en la que vive. Haciendo uso del lenguaje y otros recursos simbólicos y materiales, las personas se involucran en entornos, itinerarios y redes que les posibilitan desarrollar capacidades y actitudes, así como progresivamente van estructurando sus conocimientos matemáticos, en un proceso abierto, sujeto a mejoras y reestructuraciones continuas, a lo largo de toda la vida. Concordando con esta visión es que se afirma que la matemática puede y debe ser aprendida por todos (NTCM, 2000a).

Una educación matemática centrada en la resolución de problemas potencia las capacidades cognitivas y la actitud crítica. Schoenfeld (citado en Vila y Callejo, 2004) sustenta que los problemas son herramientas para pensar matemáticamente. Los problemas posibilitan el desarrollo de capacidades genéricas propias del quehacer matemático como modelizar, simbolizar, abstraer y aplicar ideas matemáticas a un amplio rango de situaciones. Además, constituyen una herramienta para formar personas con capacidad autónoma, crítica y reflexiva, capaces



de preguntarse por los hechos, sus interpretaciones y explicaciones. Por eso, la enseñanza-aprendizaje de la matemática a través de la resolución de problemas pone especial atención en los procesos de pensamiento y en las posibilidades de los estudiantes para cuestionar y cuestionarse permanentemente.

Esta forma de abordar la educación matemática implica conectar las situaciones problemáticas con la realidad del estudiante y organizar el desarrollo curricular y, por tanto, la evaluación, sobre la base de los procesos y no solo de los productos. Esto supone dejar de considerar como propósito la adquisición literal de definiciones, leyes y propiedades, valorando únicamente la respuesta final a un problema y reservar el uso de la resolución de problemas como elemento de control de lo aprendido. En cambio, se propone valorar el planteamiento de conjeturas e hipótesis, la identificación de relaciones, la formulación de estrategias, el análisis de los resultados y los errores cometidos. En esta perspectiva, reconocer las concepciones que el estudiante ha elaborado en relación con la matemática, será un elemento clave para su enseñanza y aprendizaje (D'amore, Díaz Godino y Fandiño, 2008). Según el enfoque de resolución de problemas, tanto el desarrollo del pensamiento matemático como de las actitudes correspondientes constituyen objetivos centrales desde el inicio de la educación escolar.

La centralidad de la resolución de problemas ha sido formalmente establecida en nuestro sistema escolar en documentos curriculares normativos (Minedu, 2005a; 2009). Así, según el DCN vigente, a partir del proceso de resolución de problemas se formulan la competencia matemática en los tres niveles de la Educación Básica Regular.

En el ELP se asume que un problema es una situación que enfrentan los estudiantes y cuya resolución no es conocida de manera inmediata. Por ello, tienen que poner en juego conocimientos, intereses y emociones. Además, debe ofrecer un grado de dificultad o bloqueo inicial –cognitivo, afectivo o motivacional– que demande un trabajo especial de búsqueda y ejecución de un camino, así como de verificación de la solución obtenida. En este proceso, se construyen conocimientos y se desarrollan capacidades, modificando o enriqueciendo la situación de partida.

El Ministerio de Educación asume el enfoque centrado en la resolución de problemas y, por consiguiente, este también constituye un eje del marco conceptual de la evaluación de los logros de aprendizaje en matemática en nuestro sistema escolar.

### **2.2.1 Definición de la competencia matemática**

De acuerdo con los documentos curriculares asumidos como base en el ELP, para este estudio, se define la competencia matemática, como un saber actuar que se construye mediante un proceso interno, activo, individual e interactivo con el medio social y natural que implica la movilización de capacidades, conocimientos y actitudes que se traducen en una diversidad de saberes, de tal manera que permiten al estudiante responder a los desafíos que se le presentan, planteando y resolviendo con actitud analítica situaciones problemáticas reales o de contexto matemático, elaborar procesos de razonamiento, demostración y comunicación matemática que involucren el uso flexible y apropiado de conocimientos referidos a Número, relaciones y operaciones, Cambio y relaciones, Geometría y Estadística y probabilidad.

### **2.2.2 Modelo de evaluación de la competencia matemática**

El modelo de evaluación adquiere un significado específico al relacionarse con su objeto de estudio, en este caso el aprendizaje en matemática a lo largo de la educación primaria. Las

dimensiones del modelo de evaluación de la competencia matemática son: las capacidades, los contenidos y los contextos.

### 2.2.2.1 Capacidades (procesos)

Las capacidades evaluadas tienen una naturaleza cognitiva. El NCTM (2000b) define estas capacidades como las formas que se tiene para adquirir y aplicar los conocimientos matemáticos.

En el ELP se abordan tres grandes capacidades inherentes al aprendizaje y enseñanza de la matemática: resolución de problemas, comunicación matemática y aplicación de algoritmos. Esta última capacidad se considera necesaria en el modelo de evaluación, porque permite diferenciar la ejecución de las operaciones en sí mismas de la integración de estos algoritmos como herramientas en la resolución de problemas diversos.

#### A. Resolución de problemas

Es una capacidad que demanda al estudiante el uso de conocimientos matemáticos de manera flexible para enfrentar una situación compleja que requiera de formular estrategias, tomar decisiones en la resolución y reflexionar sobre la pertinencia de su respuesta. De esta manera, tanto individualmente como en colaboración, adquiere formas de pensar, perseverancia y confianza para enfrentar nuevas situaciones. Durante la resolución, el estudiante es capaz de elaborar, aplicar y adaptar estrategias que ha desarrollado en otros contextos (NCTM, 2000 a).

Nieto (2004), apoyándose en un trabajo de Alan Schoenfeld publicado en 1985, identifica cuatro factores relevantes para la resolución de problemas:

- *Recursos cognitivos*. Los conocimientos matemáticos generales, tanto de conceptos como de procedimientos (algoritmos).
- *Heurística*. El conjunto de estrategias y técnicas para resolver problemas, que se conocen y se está en capacidad de aplicar.
- *Control o metacognición*. Es la capacidad de utilizar cuanto se sabe para lograr un objetivo.
- *Creencias*. Opiniones relacionadas con la resolución de problemas y que pueden afectarla favorable o desfavorablemente.

Las evidencias muestran en forma concluyente que no es suficiente poseer un amplio bagaje de conocimientos matemáticos para tener experticia en resolver problemas; también es necesario dominar algunas técnicas y estrategias que nos ayuden a abordar el problema (Santos, 1996).

Por otra parte, para resolver problemas en ámbitos ricos en contenido, como la matemática, se requiere algo más que conocimientos y estrategias. Este factor adicional es el denominado control, el cual regula las ideas y estrategias (entre muchas alternativas posibles) que conviene aplicar para determinado problema, o bien abandonar un camino aparentemente no prometedor o, por el contrario, redoblar esfuerzos y perseverar en él.

Un último factor son las creencias. Estas también pueden influir de manera importante en el proceso de resolución de problemas. Algunas creencias, identificadas en estudios nacionales e internacionales, son las siguientes: «lo importante es el resultado y no el procedimiento», «todo problema tiene respuesta y esta es única», «toda información numérica de un problema debe ser

utilizada en su resolución», «en los problemas existen algunas palabras o frases que dan pistas respecto de la operación que conduce a la respuesta» (Vila y Callejo, 2004; Fernández, 2006). Creencias de este tipo –que posiblemente funcionaron en algunas experiencias particulares–, asumidas por cualquier estudiante, son un obstáculo para su desempeño en la resolución de problemas.

Las pruebas de matemática, en tanto involucran principalmente la resolución de problemas en contextos propios de la vida cotidiana, permitirán una valoración del desarrollo de esta capacidad y, por incluir algunos ítems de formato abierto, posibilitan estudiar y determinar aspectos específicos vinculados con ella. En particular, los estudiantes del primero y del segundo grado, además de situaciones problemáticas presentadas en pruebas de lápiz y papel, han abordado otras como parte de pruebas de desempeño con material concreto, con intermediación de aplicadores capacitados para ese fin. Así, el estudio pretende una aproximación a una secuencia evolutiva que siguen los estudiantes en cuanto a resolución de problemas.

En el ELP, los problemas se presentan en formato de texto considerando diversos contextos. La forma de presentación consta del enunciado verbal y la representación gráfica o simbólica, o una combinación de estas. En cuanto a la complejidad, diversas investigaciones indican que los problemas pueden demandar distintos niveles de exigencia de acuerdo con los procesos de decodificación de la información presentada, las etapas que comprende su resolución, la estructura conceptual subyacente, las actitudes que moviliza, entre otros referentes (Fernández, 2000; Martínez, 2000; Puig y Cerdán, 1995). Esto es considerado en el ELP, de modo que se cuenta con problemas de variada complejidad.

## **B. Comunicación matemática**

En la vida cotidiana los estudiantes se desenvuelven en situaciones donde se utilizan símbolos, cuadros, tablas, diagramas y otros esquemas o representaciones de tipo matemático, así como también involucran nociones o conceptos matemáticos que permiten informarse y enfrentar fenómenos.

La comunicación matemática es una capacidad en la que el estudiante comparte y aclara ideas matemáticas, las que a su vez llegan a ser objeto de reflexión, perfeccionamiento, discusión y rectificación. Esta capacidad se desarrolla fundamentalmente al hablar, escribir, leer, escuchar y reflexionar, de modo que los estudiantes que las realizan se benefician doblemente: comunican para aprender matemáticas, y aprenden a comunicar matemáticamente (NCTM, 2000a). La comunicación matemática recurre, en diverso grado, al uso de un lenguaje especializado, preciso, que permite expresar y construir conceptos, modelos y estructuras matemáticas, dándoles permanencia y uso compartido, público.

Cuando una niña tiene el encargo de desplazarse desde su casa a otro lugar, ubicado aproximadamente a un kilómetro de distancia, imagina la realización de la tarea y se enfrenta a varias interrogantes, recurriendo generalmente a la ayuda de personas cercanas a ella. La localización del lugar al cual debe dirigirse, los posibles trayectos de desplazamiento y el correspondiente espacio recorrido, y el tiempo aproximado que duraría, son algunos aspectos con contenido matemático que, en mayor o menor grado, exige el uso del lenguaje característico de esta ciencia. De manera similar, al ser involucrados en situaciones de comunicación con otros estudiantes, «ellos aprenden a ser más claros, convincentes y precisos en el uso del lenguaje matemático» (NCTM, 2000b, p.5).

Especialmente en contextos académicos, los aprendizajes de conceptos, procedimientos, modelos, estructuras y objetos matemáticos en general, involucran la reflexión, la discusión

con argumentos, la mejora progresiva y la comprensión. Escuchar o dar explicaciones a los demás facilita su comprensión y desarrolla sus capacidades de decodificación y recodificación con sentido creativo y crítico. En los procesos de interacción, en todo tipo de escenarios, los estudiantes deben interpretar y valorar las estrategias y el pensamiento matemático de los demás.

Todo lo mencionado anteriormente nos permite concluir que la comunicación es una parte esencial en el desarrollo de la matemática y de la educación matemática, así como lo es también en el desarrollo de las personas y de las comunidades.

En el ELP se han planteado situaciones que demandan al estudiante comunicar utilizando el lenguaje matemático para expresar, interpretar y valorar conocimientos, con coherencia, claridad y pertinencia. Se pretende contar con una aproximación evolutiva del desarrollo de esta habilidad, desde el inicio de la escolaridad hasta el final de su educación primaria.

### **C. Aplicación de algoritmos**

En determinadas situaciones de la vida diaria es importante actuar con fluidez, es decir, proceder en forma casi automática; esto implica contar con procedimientos eficientes para lograr realizar lo propuesto. Cuando estos procedimientos son de naturaleza matemática, estamos frente a una demanda de aplicación de algoritmos.

Un algoritmo comprende un conjunto finito de procedimientos que opera, en un orden establecido, con datos proporcionados para llegar con certeza a un resultado. Posee propiedades como nitidez, eficacia y universalidad (Castro, Castro y Rico, 1995).

Estos procedimientos se presentan con frecuencia en la actividad escolar y cotidiana, unas veces planteadas en forma directa y otras, como parte de la resolución de problemas.

En las pruebas, se ha indagado si los estudiantes han aprendido a seleccionar y utilizar estos procedimientos, en especial aquellos referidos a la adición, sustracción, multiplicación y división de números naturales, decimales y fraccionarios. Al aplicar la prueba de lápiz y papel se recogieron evidencias escritas por los mismos estudiantes, mientras que en la prueba de desempeño, aplicada solo a estudiantes de primero y segundo grado, se registraron descripciones de los procesos seguidos.

#### **2.2.2.2 Contenidos**

Constituyen el cuerpo de conocimientos que comprende la matemática. Los agentes educativos –en particular los docentes– tienen la responsabilidad de involucrar a los estudiantes en múltiples actividades con exigencias pertinentes y ricas en contenido y conexiones. Cabe remarcar que las capacidades y contenidos están indisolublemente relacionados, pues no se pueden resolver problemas sin comprender y usar contenidos matemáticos (NCTM, 2000a).

Por lo expuesto, y en concordancia con el marco curricular asumido por el ELP, los contenidos de aprendizaje integran las ideas matemáticas más importantes nucleadas por estructura y afinidad, de tal manera que permiten desarrollar otras ideas, conectar distintas partes de la matemática, facilitar su uso funcional y aumentar el aprecio de los estudiantes por ella. Además, se han seleccionado los conceptos y procedimientos esenciales para la construcción de posteriores aprendizajes y, por ello, indispensables en la construcción de la competencia matemática en la educación primaria. Los contenidos considerados están organizados como mencionamos a continuación:

- Números, relaciones y operaciones
- Geometría y medición
- Estadística

En relación a los contenidos evaluados, se ha privilegiado los contenidos referidos a Número, relaciones y operaciones seguidos de los de Geometría y medición. Se ha dejado los contenidos de Estadística integrados a los otros contenidos en primero, segundo, quinto y sexto grado, y de manera independiente en tercer y cuarto grado.

A continuación, se explica cada uno de los contenidos con base en los diseños curriculares nacionales (Minedu, 2005a; 2009), aunque cabe precisar que aparecen con variantes en su denominación<sup>6</sup>:

### **A. Números, relaciones y operaciones**

Comprende el conocimiento de los números, el sistema de numeración y el sentido numérico, lo que implica la capacidad para descomponer números naturales, utilizar ciertas formas de representación y comprender los significados de las operaciones, algoritmos y estimaciones. Asimismo, incluye la construcción de los números decimales y fraccionarios, sus diversas formas de representación y uso funcional, las operaciones y relaciones básicas. También considera identificar y construir regularidades.

### **B. Geometría y medición**

Propone que los estudiantes examinen y analicen las formas, características y relaciones de figuras de dos y tres dimensiones; interpreten las relaciones espaciales mediante sistemas de coordenadas y otros sistemas de representación, como también la aplicación de traslaciones, rotaciones y la simetría en situaciones matemáticas; comprendan los atributos mensurables de los objetos, así como las unidades, sistemas, procesos e instrumentos de medida.

### **C. Estadística**

Comprende el recojo y organización de datos, así como la representación e interpretación de tablas y gráficos estadísticos. En otras oportunidades, la estadística proporciona instrumentos, por ejemplo, tablas para presentar datos, de modo que los estudiantes puedan establecer relaciones esenciales en una situación problemática. Asimismo, incluye el tratamiento básico del azar para que los estudiantes sean capaces de tomar decisiones pertinentes frente a fenómenos aleatorios.

#### **2.2.2.3 Contextos**

Aluden al escenario donde se desarrolla cada una de las situaciones propuestas al estudiante, en las que se plantea la tarea o actividad por resolver. Estas situaciones pueden caracterizar contextos intramatemáticos o extramatemáticos.

<sup>6</sup> Las denominaciones asumidas corresponden al DCN del 2009, nivel primaria. En el DCN-Proceso de articulación, del 2005, nivel primaria, aparecen con las denominaciones: Número, relaciones y funciones; Geometría y medida; y Estadística y probabilidad.

### A. Contexto intramatemático

Comprende a las situaciones que se refieren directamente a los objetos matemáticos. Se desarrolla exclusiva o principalmente en el plano de objetos, conceptos y procedimientos matemáticos abstractos.

### B. Contexto extramatemático

Comprende a las situaciones que se refieren a objetos o simulaciones de la realidad, por lo que se le presenta al estudiante la tarea en un entorno que puede ser personal, familiar o comunal. En este caso, los conceptos son presentados a los estudiantes como útiles matemáticos, asociados generalmente a interpretaciones y convenciones culturales. Las tareas presentadas aquí requieren para su solución tanto procesos de matematización horizontal como vertical (Treffers, 1987); es decir, se parte de un estado inicial de contexto real que luego se transforma en un problema dentro del mundo matemático para llegar a los resultados matemáticos requeridos –es en esta fase que los resultados matemáticos deben ser interpretados a la luz de la situación planteada– y, finalmente, se transita ya desde el mundo matemático al mundo real para verificar la conveniencia y viabilidad de la respuesta hallada.

## 2.3 Modelo de factores asociados

El marco conceptual que ha guiado el diseño del modelo de factores asociados del ELP es el que se ha venido adoptando en las distintas evaluaciones nacionales realizadas en el Perú y los estudios internacionales de factores asociados al rendimiento de PISA y TIMSS, los cuales se han basado en los trabajos de Travers y Westbury (1989) y Scheerens (2004), entre otros.

El modelo antes señalado intenta representar el funcionamiento del sistema educativo tomando en consideración dos aspectos: la función de producción educacional y los diferentes actores o niveles que intervienen en el proceso educativo. Ambos aspectos determinan las dos dimensiones de la matriz que contiene las variables exploradas en los cuestionarios. El primer aspecto implica asumir que el funcionamiento del sistema educativo se asemeja a una función de producción económica en la que se utilizan insumos que son procesados para la obtención de un producto final. Adicionalmente, los resultados pueden variar dependiendo del contexto o condiciones en las que se realice el proceso productivo. Es así que el modelo de función de producción educacional es representado del siguiente modo: contexto – insumo – proceso – producto (Scheerens, 2004; OECD, 2002).

Se entiende que las variables de insumos (de entrada o antecedentes) recogen información sobre los factores sociales e institucionales existentes al momento de la aplicación, tales como estatus socioeconómico y cultural del estudiante, formación del docente, características de infraestructura de la escuela, entre otros. Con las variables de procesos, nos tratamos de aproximar a las condiciones que se producen durante el desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje. Estas condiciones pueden estar motivadas por las políticas educativas, así como también por el comportamiento y el clima resultantes de las concepciones de los agentes educativos. Finalmente, en este estudio se considera como producto logrado al currículo aprendido, el cual ha sido evaluado desde los logros de aprendizaje.

El segundo aspecto que asume el modelo antes mencionado considera la existencia de una estructura jerárquica de las variables; es decir, que estas corresponden a distintos niveles, los cuales están relacionados entre sí. En este estudio, en lo concerniente a las variables de factores asociados, se han definido los siguientes niveles: estudiantes, docente e institución educativa.

Así, se dice que los niveles considerados tienen una estructura jerárquica porque los estudiantes están agrupados en aulas a cargo de un docente, y estas, a su vez, se reúnen en una institución educativa. De este modo, las variables de los niveles superiores de agregación contienen atributos o características comunes para todas las unidades dentro del nivel. Más información sobre la estructura jerárquica de la información analizada, puede verse en Raudenbush y Bryk (2002).

La tabla 2.1 presenta las variables investigadas como parte del modelo de factores asociados del ELP, organizadas según niveles y función de producción educacional. En los siguientes acápite de este documento se describen los contenidos teóricos vinculados con todas las variables de insumos y de procesos, pues el producto ya fue descrito en los acápite 2.1 y 2.2.

**Tabla 2.1.** *Variables consideradas en el modelo de factores asociados del ELP, organizadas por niveles y función de producción educacional*

Nivel	Insumo	Proceso	Producto
Estudiante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sexo.</li> <li>- Educación Inicial.</li> <li>- Educación y ocupación de los padres</li> <li>- Capital cultural.</li> <li>- Infraestructura del hogar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicación entre padres e hijos.</li> <li>- Participación de los padres en actividades de la IE.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rendimiento en la competencia lectora.</li> <li>- Rendimiento en el área de matemática.</li> </ul>
Docente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel educativo alcanzado.</li> <li>- Modalidad de formación docente.</li> <li>- Tipo de institución en la que realizó la formación docente.</li> <li>- Formación distinta a la docente.</li> <li>- Años de experiencia como docente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración del trabajo docente.</li> <li>- Trabajo colegiado de los docentes.</li> <li>- Satisfacción como docente.</li> <li>- Autoeficacia como docente</li> </ul>	
Institución educativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infraestructura de la escuela.</li> <li>- Jornada pedagógica</li> </ul>		

### 2.3.1 Variables del nivel estudiante

#### 2.3.1.1 Sexo

La relación entre el sexo del estudiante y su rendimiento en comprensión lectora es un problema complejo influenciado por varios factores que incluyen expectativas sociales y estereotipos comúnmente sostenidos acerca del sexo de las personas (Connell y Gunzelmann, 2006).

El informe de resultados de PISA 2012 (OECD, 2013) revela diferencias según sexo en la actitud de los estudiantes hacia la matemática: aun en los segmentos en los que las mujeres rinden tan bien como los hombres en esta materia, aquellas reportan menos perseverancia y motivación para aprenderlas, además de poseer menor confianza en sus habilidades para las matemáticas y expresar mayores niveles de ansiedad respecto de estas. El rendimiento promedio de las mujeres en matemática es bajo en comparación con el de los varones. La brecha de sexo en favor de los hombres es aún mayor entre los estudiantes de los niveles de logro más alto. Cabe resaltar que en un conjunto de países esta brecha ha ido decreciendo. En lugares como Finlandia, Rusia, Macao (China), Suecia, Turquía y Estados Unidos, la diferencia de rendimiento en matemática a favor de los hombres es nula en el 2012 en comparación con el 2003. Asimismo, esta relación es inversa en comprensión lectora: se evidencia cómo las mujeres superan en rendimiento a los chicos en

todos los países evaluados. Estas desigualdades están asociadas con las diferencias en las actitudes y los comportamientos de los estudiantes según el sexo de cada uno. Vale destacar que el Perú, de entre todos los países evaluados, es uno de los que tiene la menor brecha según el sexo en comprensión lectora, seguido por Colombia y Albania.

Smith y Wilhelm (2002) relacionan esta diferencia con las actitudes y los logros de los estudiantes en el área de comprensión lectora. Los autores señalan que las niñas leen más y aprenden a leer más rápido que los niños. Asimismo, las primeras tienden a comprender mejor los textos narrativos y expositivos que los varones, mientras que estos tienden a ser más expertos en tareas de recuperación de información y alfabetización.

En nuestro país, se ha podido observar en las diferentes pruebas de rendimiento aplicadas por la UMC un mayor rendimiento de las mujeres en comprensión lectora y un mayor rendimiento de los hombres en matemática (Minedu, 2004a; 2005b)<sup>7</sup>. En la evaluación censal de estudiantes (ECE) 2012, en comprensión lectora el 32,8% de las mujeres alcanzó el nivel satisfactorio, mientras que solo el 29% de los hombres llegó a este nivel; en matemática esta relación se invierte, pues el 14,1% de los hombres logró el nivel satisfactorio en contraste con el 11,4% de mujeres que alcanzó este nivel. Estas brechas de sexo se presentan en los resultados de todos los años en los que se ha aplicado la ECE.

Sobre la base de las investigaciones, tanto internacionales como nacionales, que demuestran la influencia de la variable «sexo del encuestado» en el rendimiento de los estudiantes, se consideró relevante considerarla en el estudio.

### 2.3.1.2 Educación Inicial

La Educación Inicial ofrece beneficios para el desarrollo integral y futuros aprendizajes de los niños y niñas (Minedu, 2013d). Una de las características más importantes de la Educación Inicial, es que se ofrece en un momento único y determinante del desarrollo humano. Las evidencias entregadas por las investigaciones desde la psicología, la nutrición y la neurociencia indican que los primeros años de vida son críticos para la formación de la inteligencia, la personalidad y la socialización (Reveco, 2004).

Diversos estudios internacionales (Myers, 1992; Reveco y Mella, 1999) y algunas investigaciones en el país (Cueto y Díaz, 1999; Díaz, 2006) demuestran el impacto de la Educación Inicial en el desempeño escolar. Asimismo, las evaluaciones censales realizadas en el país en los años 2007 y 2008 muestran diferencias estadísticamente significativas en los niveles de desempeño en segundo grado de primaria, entre los estudiantes evaluados que participaron de la Educación Inicial y aquellos que no la hicieron. Estos resultados confirman la importancia de la Educación Inicial y su incidencia en los futuros aprendizajes (Minedu, 2013d).

### 2.3.1.3 Comunicación entre padres e hijos

Esta escala fue construida en base a la declaración de los padres sobre la frecuencia con la que realizan una serie de actividades con sus hijos. Los estilos de crianza parental son, sin duda alguna, una variable importante que impacta en diversos aspectos cognitivos y afectivos del desarrollo de los niños (Borkowski, Landesman y Bristol-Power, 2002). Entre los diversos aspectos que implica la crianza de un niño, se ha elegido la comunicación entre padres e hijos, pues, desde etapas tempranas, ha demostrado ser un predictor del desarrollo lingüístico de los niños

<sup>7</sup> En la evaluación censal de estudiantes del 2007 al 2012 también se puede observar estos mismos resultados. Esta información se puede revisar en la página web de la UMC: <http://umc.minedu.gob.pe/?cat=11>.



(Paavola, Kunnari, Moilanen y Lehtihalmes, 2005). La comunicación entre padres e hijos ayuda al desarrollo del interés por la lectura, mediante las conversaciones cotidianas a la hora de la comida (Tabors, Beals y Weizman, 2001), la lectura conjunta de libros entre padres e hijos, así como mediante la formulación de preguntas sobre lo leído (DeTemple, 2001).

Díaz, Martínez y Llanes (2007) realizaron una investigación en la cual se halló que el valor que se le otorga en el hogar a la actividad lectora es un predictor importante de las habilidades lectoras que desarrollan los niños. En esa misma investigación se halló que los padres de niños con menor capacidad de comprensión lectora leen con menor frecuencia, les agrada menos la lectura, les preguntan menos sobre lo que leen y en general modelan menos la lectura con sus hijos.

Estos resultados son congruentes con lo que muestran otros estudios, en los que se señala que los estilos de comunicación e interacción entre padres e hijos constituyen un predictor importante en el desarrollo de la comprensión lectora (Darling y Steinberg, 1993). En esta misma línea, Park (2006) halló en una investigación que la frecuencia de la comunicación entre padres e hijos está asociada con el logro académico; pero este efecto se encuentra moderado por el nivel socioeconómico de la familia y la estandarización del sistema educativo. En concreto, se encontró que en países con un sistema educativo altamente estandarizado, regido por normas y leyes bien establecidas, los niños de bajo nivel socioeconómico se benefician más de la comunicación con sus padres; mientras que en los sistemas educativos poco estandarizados, son los niños de niveles socioeconómicos altos los que se benefician más. Una constatación similar, aunque sin el efecto moderador de la estructura del sistema educativo, puede ser consultada en Caro (2011), quien halló evidencia débil –referida a que los niños se pueden beneficiar más de la comunicación con sus padres– cuando el ambiente económico de un país es más bien adverso.

La mayor comunicación entre padres e hijos se asocia también con menos problemas de conducta –según el estudio de Raya, Pino y Herruzo (2012)–, además del mayor apoyo de los padres y otras variables vinculadas con los estilos de crianza paternos. Otro estudio que refuerza esta hipótesis es el trabajo de Min, Thorn, Contreras, Hee, Kyung y Lee (2012), quienes realizaron una investigación en la cual hallaron que los padres que tienen una mejor comunicación con sus hijos, en general se involucran más en las actividades de la institución educativa, lo cual puede repercutir positivamente en el rendimiento académico.

#### **2.3.1.4 Participación de los padres en actividades de la institución educativa**

Escala construida en base a la declaración de los padres sobre la frecuencia en la que participan en una serie de actividades involucradas con la institución educativa a la que pertenece el estudiante evaluado. Epstein (1995) señala que los padres que se involucran en la educación de sus hijos son aquellos que se comunican con los docentes y el director de la institución, dan su tiempo de manera voluntaria para colaborar con actividades de aquella, asumen un rol activo en la toma de decisiones sobre temas relacionados con el centro escolar, colaboran regularmente con la comunidad educativa, de manera consistente muestran buenas habilidades parentales y ayudan a sus hijos en casa con las tareas escolares.

El involucramiento de los padres con las actividades de la escuela se relaciona significativamente con el desempeño de los niños (Hickman, Greenwood y Miller, 1995). Park (2006) revisa algunas investigaciones que vinculan la participación de los padres en las actividades escolares y señala que cuando aquellos asisten a las reuniones con los docentes o a sus actividades deportivas, sus hijos tienden a tener mejor rendimiento que los hijos de padres que no se implican mucho en dichas actividades. El involucramiento de los padres con las actividades de la escuela es un importante predictor del rendimiento académico (Epstein, 2001; Hara y Burke, 1998). Este efecto

ocurre con independencia de la etnicidad, nivel educativo de los padres o la estructura familiar (Bogenschneider, 1997), y también con independencia del nivel socioeconómico (Sanders y Sheldon, 2009).

Finalmente, puede señalarse el trabajo de Min et ál. (2012), quienes realizaron una investigación en la cual hallaron que los padres que tienen una mejor comunicación con sus hijos, en general, se involucran más en las actividades de la escuela. Asimismo, sugieren que cuando los directores, profesores y consejeros de la escuela se esfuerzan en compartir información específicamente vinculada a la escuela con familias latinas, los hispanohablantes muestran una mayor probabilidad de comprometerse en todo el proceso educativo de sus hijos de la que ofrecen las familias anglosajonas.

### 2.3.1.5 Aspectos socioeconómicos

Para aproximarse al nivel socioeconómico de los estudiantes se tomó como base el índice de estatus socioeconómico que calcula PISA (OECD, 2013), considerando dos de sus componentes:

- El capital económico, que remite a lo que usualmente las personas se refieren como «capital», es decir, recursos financieros (Turmo, 2004). Es en función de este que se garantiza la satisfacción de necesidades básicas y el acceso a recursos variados, que usualmente es medido en el nivel de ingresos. Pero dada la dificultad que supone el recojo de esta información –debido a la renuencia que muestran las familias a revelar esta información–, se sustituye esta variable por la de bienes materiales con los que cuenta el hogar (Gil, 2013), la ocupación de los padres y el nivel educativo de estos también son variables que procuran una idea del ingreso familiar.
- El capital cultural es un concepto adoptado por Bourdieu, en cuyo estudio se puede anticipar la fuerte relación directa entre los antecedentes culturales de los padres y el desempeño del estudiante en la escuela. De acuerdo con las teorías de Bourdieu, la falta de capital cultural supone un distanciamiento del estudiante con la cultura académica y escolar, que tiene su repercusión en el largo plazo (Turmo, 2004). Como menciona Muzzeti, en la visión de Bourdieu el capital cultural está constituido por un conjunto de conocimientos, informaciones, códigos lingüísticos, actitudes y posturas que vienen a ser los responsables de la diferencia en el desempeño escolar del estudiante (Carrasco, 2008).

White (1982) llevó a cabo el primer estudio metaanalítico que revisó toda la literatura de este tema. Enfocándose en estudios realizados antes de 1980, examinó la relación entre el estatus socioeconómico y el rendimiento académico de los estudiantes y demostró que la relación varía significativamente dependiendo de qué otras variables se consideren en el modelo de predicción del rendimiento académico a partir del estatus socioeconómico.

Sirin (2005) realiza también un metaanálisis donde reafirma la fuerte correlación que existe entre el nivel socioeconómico de la familia y el rendimiento académico del estudiante. Esta correlación es aún más fuerte si se hace el análisis en el parámetro de la institución educativa. El nivel socioeconómico de la familia determina el rendimiento académico del estudiante directamente, proveyendo al estudiante de recursos en casa, e indirectamente proveyéndole de capital social que es necesario para el éxito del niño en el colegio (Coleman, 1988). Esta misma variable también determina el tipo de ambiente del centro educativo y de los servicios a los que el estudiante tiene acceso (Reynolds y Walberg, 1992).

A nivel nacional, se ha podido observar en los informes de factores asociados que existe una relación positiva bastante marcada entre el nivel socioeconómico promedio del estudiante y el

rendimiento promedio que alcanzan en comprensión lectora y matemática, aunque se concluyó que este no es un factor determinante. Además se ha demostrado que el nivel socioeconómico al que pertenece el estudiante no solo explica las diferencias de rendimiento en la institución educativa, sino también entre una y otras. (Minedu, 2004a; 2006; Miranda, 2008). Asimismo, Benavides (2002), en su investigación, obtuvo como resultado que esta relación no solo ocurre en primaria sino también en secundaria, tanto en instituciones públicas como privadas.

### **2.3.2 Variables del nivel docente**

#### **2.3.2.1 Nivel educativo del docente**

Esta variable se refiere al nivel de estudios alcanzado por el docente. Hanushek (1995) revisa sesenta y tres investigaciones realizadas en países en vías de desarrollo en las que se consideran variables como la preparación y la especialización docentes. En treinta y cinco de dichas investigaciones se observa que mientras más educación tenga el docente, mejor desempeño obtienen sus estudiantes.

La formación inicial del docente es muy importante para cubrir las distancias socioculturales que existen entre los estudiantes de estratos desfavorecidos y el colegio, sobre todo en el contexto latinoamericano. La preparación de los docentes debe abundar en estrategias concretas para diseñar e implementar actividades pedagógicas apropiadas para salones de clase, sobre todo, en los que la mayoría es pobre. Un docente con una buena formación también desarrolla habilidades para construir un clima escolar favorable en situaciones de marginación, a menudo marcadas por la violencia. Los estudiantes pasan la mayor parte del tiempo interactuando con los docentes, por lo que un clima escolar positivo que se construye desde el salón de clase es importante para el aprendizaje de los alumnos (Unesco, 2010).

#### **2.3.2.2 Formación y experiencia como docente**

El aprendizaje y la experiencia pueden caracterizar la formación inicial de los docentes y las actividades de desarrollo profesional que hayan realizado. Para ello, se han considerado las variables de modalidad de su formación, el tipo de institución donde la realizó, si fue distinta de la docencia y, por último, los años de experiencia en el magisterio.

La modalidad en la formación del docente es incluida para recoger su grado de instrucción, ya que su nivel educativo puede tener una influencia directa o indirecta en la manera en que enseña a sus estudiantes y, por ende, en su rendimiento. Además, se intenta recopilar información sobre el grado académico que ha alcanzado o el tipo de titulación que tiene, con la finalidad de saber el máximo nivel de preparación y la certificación con la que cuenta, considerando que la formación inicial de los docentes es un factor importante pero no determinante para su desempeño posterior; a su vez, se buscó recoger información del tipo de institución en la que realizó dicha formación (LLECE, 2010; Rojas, 1992).

Como se mencionó anteriormente, una serie de estudios demuestran que estas variables no necesariamente reflejan la verdadera calidad educativa que brinda el docente, por lo que su influencia en el logro académico de los estudiantes no es significativa. Algunas investigaciones señalan la capacitación docente como una variable relevante para el mejor desempeño de los estudiantes, pues aquella pasa a ser parte de su experiencia, la cual se ve reflejada en el aula. Esa experiencia se manifiesta a través de las estrategias didácticas, el manejo del aula y el conocimiento disciplinar que tenga para las áreas de enseñanza, entre otras capacidades; por

tal motivo, también es importante tomar en cuenta los años de experiencia docente (OECD, 2012; Rojas, 1992). Por ejemplo, Wayne y Youngs (2003) afirman que en las instituciones educativas cuyos docentes de matemática tienen formación, certificación y cursos en el área, la educación es más eficiente y los estudiantes aprenden más.

Además, para mejorar la calidad de educación no basta con la capacitación y especialización que vaya adquiriendo el docente, sino que utilice esos conocimientos adecuadamente en su desempeño diario. Para mantener la motivación de enseñar, un factor que incide favorablemente es que la carrera magisterial haya resultado atractiva para la persona desde el inicio (Unesco, 2007). Por tal motivo, resulta interesante explorar la manera en que se eligió la docencia; por consiguiente, en caso contrario, si llevó una formación distinta de la docencia.

En general, se estima que el efecto del centro educativo depende, en alrededor de dos terceras partes, de la calidad de la enseñanza impartida (Wenglinsky, 2002); además, está determinada –ordenadas de mayor a menor importancia– por las siguientes variables: las prácticas magisteriales del profesor en la sala de clase, su desarrollo profesional docente (dominio de la materia que enseña y capacidad de enseñar a alumnos de diverso origen sociofamiliar) y los insumos (tamaño del curso, Educación Inicial y experiencia del profesor).

### **2.3.2.3 Valoración del trabajo docente**

Esta escala recoge la valoración del profesor acerca del papel que cumple en la institución educativa. La valoración que se tiene sobre la carrera magisterial es variada ya que existen diversos factores y condiciones que han ido evolucionando con el tiempo y pueden haber acentuado el atractivo o el deterioro de su profesión.

Sánchez (2009) realiza un análisis sobre los mitos y realidades que se ciernen sobre la elección de la carrera docente en diferentes países europeos, el cual revela que aún resulta atractiva para los jóvenes, pero que diferentes presiones producen que muchos de ellos no quieran ser docentes. También señala que, adicionalmente a la vocación, existen otros motivos por los que los jóvenes podrían optar por la carrera docente, tales como el salario, el tiempo de vacaciones de que gozan los docentes, los requisitos para el acceso a la carrera y la duración de esta.

Por otro lado, Imbernón (2006) señala que debido a la complejidad adquirida por la profesión docente dentro de una sociedad cada vez más cambiante, instituciones como la OIT, Eurydice y la OCDE han realizado una serie de investigaciones e informes que abordan la situación del profesorado. Esa situación se ve resumida en un deterioro de las condiciones de enseñanza y en los aprendizajes, lo que genera una situación poco atractiva para los docentes. Imbernón (2006) señala que además de esos condicionantes hay otros que generan preocupación en el sistema educativo, tales como ser una carrera poco atractiva, con una feminización de la misma y sin posibilidades factibles de escalamiento profesional, de salarios disminuidos, con déficit en instalaciones y equipos; así como con un latente desgaste de los docentes debido al aumento de su carga laboral que genera una pérdida de la calidad educativa, insatisfacción laboral, incremento de estrés y bajas por enfermedad.

Eurydice inició en el 2001 un amplio estudio recopilando información de treinta países europeos. Este tenía como objetivo brindar un mayor conocimiento sobre la situación docente de educación secundaria inferior (equivalente en nuestro país a los dos primeros años de secundaria). El primer informe de ese estudio se centró en los modelos de formación inicial y en las medidas de transición adoptadas para facilitar el acceso a la profesión docente, el segundo puso énfasis en

el análisis de la oferta y la demanda, el tercero examinó las condiciones laborales y el salario de los docentes, y el cuarto informe analizó el atractivo de la profesión docente (Eurydice, 2004).

En los estudios recopilados en el cuarto informe de Eurydice (2004), se hace referencia a las opiniones de los docentes, los cuales indican que no se sienten valorados por la sociedad y muestran descontento respecto de su formación ya que perciben que no se los prepara para la realidad laboral. Ese informe también señala que algunos docentes eligen la carrera debido a motivos altruistas –por el placer de trabajar con niños y enseñar la especialidad que han estudiado–, otros no tienen claro el motivo de la elección de su carrera y algunos eligen la carrera porque resulta una ventaja la libertad con la que se trabaja y la interacción que se genera con sus compañeros de trabajo.

Díaz y Saavedra (2000) construyeron un índice de satisfacción del docente con la profesión, que sirvió como variable control para realizar una aproximación al desempeño del educador. Este índice muestra en qué medida la carrera de docente canaliza la satisfacción del profesor en relación con su desarrollo tanto personal como profesional, y en qué medida considera el docente que sus logros son reconocidos institucional y socialmente. Asimismo, el índice recoge la percepción del maestro sobre su satisfacción con la carrera elegida. De esta manera, los resultados hallados muestran que los docentes de una institución pública tienen un índice de desempeño menor que el profesional de una institución privada, cuyo efecto es significativo.

Esta mejora en la enseñanza supone asimismo la aplicación de estrategias para enseñar y para evaluar a los estudiantes con diferentes habilidades, necesidades y ritmos de aprendizaje, asimismo de hacer participar activamente a los estudiantes, dando paso a la reflexión y a la opinión propia (Cuenca, 2011).

Cuenca y Portocarrero (2001) realizaron un estudio sobre las actitudes y *locus* de control de profesores de primaria en escuelas estatales de Lima Metropolitana en el cual encontraron que, de manera general, los docentes manifiestan una clara disposición hacia su profesión y de la misma manera, señalan estar satisfechos con su trabajo; sin embargo, demandan mejoras en las condiciones laborales. Además, los resultados indican que los docentes tienen una buena valoración hacia su vocación, donde afirman que seguirían la misma carrera si tuviesen la posibilidad de elegir una nueva ocupación.

Como resaltan Murillo y Román (2012), solo es posible tener sistemas educativos de calidad con maestros motivados, contentos, reconocidos y recompensados en su tarea. Con lo que un elemento clave, es la necesidad de que las administraciones educativas confíen con claridad y determinación en los docentes, remunerándolos adecuadamente y dándoles unas condiciones de trabajo dignas. De implementarse estas medidas, conseguirían que la sociedad confíe en sus docentes y de esa manera, se obtendría un sistema educativo que contribuya a una sociedad más justa, inclusiva y democrática.

#### **2.3.2.4 Trabajo colegiado de los docentes**

Esta escala fue construida en base a la frecuencia con la que el docente participa en situaciones de trabajo entre pares en la escuela. El trabajo colegiado se refiere a la reunión «cara a cara» de pares, en busca de un objetivo común, en la que deben prevalecer la coordinación, la cooperación y el compromiso (Espinosa, 2004). Lo ideal es que se vea que el todo es superior al aporte de cada una de las partes, en tanto se sustenta en una comunicación fluida entre las personas sobre la base de relaciones de confianza y de soporte mutuo (Domingo, 2008).

López, Ordóñez, Hernández y Navarro (2013) señalan que los profesores que trabajan colaborativamente comparten experiencias y reflexiones, y establecen estrategias de mejora de las actividades propias de la labor docente. Las escuelas que promueven el trabajo en equipo entre docentes desarrollan una reflexión crítica sobre sus actuaciones, pueden abordar de manera conjunta las dificultades y retos que implica la atención a la diversidad, y desarrollan más innovaciones (Parrilla, 2004; Stoll y Seashore, 2007).

Domingo (2008) argumenta que cuando una persona trabaja con otras tiende a aumentar su empatía y tiende a desarrollar habilidades interpersonales. Además –como lo señala Espinosa (2008)– se pueden discutir algunos temas que se orienten a la mejora de los logros educativos, como las mejores formas de trabajo de acuerdo con las características del grupo de estudiantes, los logros que tienen los estudiantes con respecto a los objetivos propuestos en una asignatura o los casos de estudiantes que requieren apoyos específicos.

### 2.3.2.5 Satisfacción del docente

Esta escala recoge la satisfacción del docente acerca de su trabajo en la institución en que enseña. La satisfacción laboral puede ser definida como un juicio evaluativo, positivo o negativo que hacen las personas sobre su labor profesional, que genera una reacción afectiva hacia el trabajo (Weiss, 2002). Esta satisfacción se produce por una combinación de incentivos externos e internos que motivan la satisfacción laboral de los docentes (Dvorak y Phillips, 2001). En estudios anteriores realizados por la UMC (Minedu, 2004a), la satisfacción laboral fue considerada como un indicador de la sensación de bienestar que el docente experimenta al realizar su trabajo, una sensación positiva de bienestar que promovería en los docentes una educación de calidad.

A partir de los datos del *Segundo estudio comparativo y explicativo* (SERCE), se puede realizar una primera mirada de la situación de la satisfacción del docente<sup>8</sup> en América Latina, donde los docentes peruanos de educación primaria son los más descontentos con su trabajo, sobre todo, en lo concerniente con el apoyo que reciben de las autoridades educativas en temas pedagógicos y respecto a su salario. Los aspectos en que los docentes peruanos están más satisfechos se vinculan a la relación que tienen con los padres de familia y al respeto que muestran los estudiantes en el aula (Murillo y Román, 2012). Esto hace indispensable tomar en cuenta esta variable en el modelo, ya que, como argumentan Murillo y Román (2012), el arraigo o sentido de pertenencia de un docente respecto de su escuela y su comunidad resultan claves para la motivación y el desafío de aportar al aprendizaje de los estudiantes y, por ende, actuar en consecuencia.

Cuenca y Portocarrero (2001), para el caso de escuelas estatales en Lima Metropolitana, detectaron un malestar permanente en lo referido a la remuneración que recibe el docente por los servicios que ofrece. Además, asocian este malestar a la perspectiva sobre su profesión en el futuro, donde la posibilidad de abandono de la profesión es alta ante el surgimiento de mejores oportunidades remunerativas, incluso en el caso de sentirse a gusto con su profesión. Si bien, como se mencionó anteriormente, los resultados del estudio identificaron en general una satisfacción de los docentes con su trabajo, el desaliento actual se ve influenciado fuertemente por las condiciones laborales y las bajas remuneraciones que aún reciben.

8 En el SERCE esta variable recogió quince aspectos ligados al trabajo del docente: su salario; su posibilidad de desarrollo profesional; la relación con sus colegas docentes, estudiantes, padres de familia y la comunidad; el apoyo recibido por parte de la dirección del centro educativo en temas pedagógicos; la libertad para realizar su trabajo; el apoyo de sus colegas; el respeto que le muestran los estudiantes en el aula; el reconocimiento del director por su trabajo; las oportunidades de trabajo en equipo con sus colegas; y su trabajo dentro del aula.

Pavot y Diener (2004) sostienen que la satisfacción laboral está asociada de manera directa con las buenas prácticas en el trabajo y la productividad. En ese sentido, la satisfacción del docente se relaciona con su efectividad (Chamundeswari, 2013). La baja satisfacción laboral puede afectar el compromiso profesional, además de tener un impacto emocional negativo, que puede incluso llegar al desgaste profesional (Latorre y Sáez, 2009).

Skaalvik y Skaalvik (2010) revisaron un conjunto de estudios sobre la satisfacción del docente que señalan que aquella es uno de los factores más importantes que influyen en las relaciones entre los profesores y sus estudiantes, en el entusiasmo del educador así como en su permanencia en una institución educativa. En ese sentido, Mau, Ellsworth y Hawley (2008) hallaron que los docentes más satisfechos persisten más tiempo en la carrera que los menos satisfechos, pues se encuentran motivados principalmente por factores intrínsecos –como las oportunidades de formación– antes que por factores extrínsecos como la seguridad laboral o su sueldo.

Finalmente, se puede señalar que las variables que podrían considerarse predicativas de la satisfacción laboral son el ambiente e infraestructura de la escuela, capacitación adecuada, condiciones salariales y contractuales, y relaciones interpersonales con los demás actores educativos (Michaelowa, 2002).

### 2.3.2.6 Autoeficacia de los docentes

Escala que recoge la percepción del docente acerca de sus habilidades y su dominio en el área que enseña. Gallagher (2012) señala que el concepto de autoeficacia fue introducido por Albert Bandura en 1977 como un intento por proponer una teoría unificada del cambio comportamental. Siguiendo con la propuesta de Gallagher, se define la autoeficacia «como las percepciones, específicas en un dominio, de la habilidad para realizar las acciones necesarias que lleven a los resultados deseados». No es la percepción referida a si uno hará esas acciones o si logrará los resultados deseados, sino una evaluación referida a si uno es capaz de realizar dichas acciones. En ese sentido las creencias de autoeficacia pueden ser consideradas mediadores importantes del comportamiento y del cambio comportamental (Henson, 2001). Además, no son un rasgo estable de personalidad, sino que reflejan una evaluación de las capacidades percibidas con respecto a un contexto o metas específicas (Gallagher, 2012).

Dada la especificidad situacional, Tschannen-Moran, Woolfolk y Hoy (2001) definen la autoeficacia docente como el juicio de los docentes sobre sus propias capacidades para lograr ciertos resultados en sus estudiantes e involucrarlos en actividades de aprendizaje, a pesar de que los estudiantes pueden tener mal comportamiento o estar desmotivados; es decir, son sus creencias individuales referidas a su habilidad para planificar, organizar y llevar a cabo actividades que se requieran para lograr metas educativas (Skaalvik y Skaalvik, 2010).

Esta capacidad es muy importante en términos del logro educativo de los estudiantes, pues en la revisión que hace Henson (2001) de varias investigaciones, encuentra que la autoeficacia de los docentes puede ser considerada un predictor del logro de los estudiantes en diferentes pruebas de logro académico, como el *Iowa Test of Basic Skills*, el *Canadian Achievement Tests*, y el *Ontario Assessment Instrument Pool*. En esta misma línea, Mojavezi y Poodineh (2012) realizaron un estudio en el cual se demostró que la autoeficacia del docente tiene una influencia positiva en la motivación y el logro académico de sus estudiantes.

El logro académico no es la única variable que se relaciona con la autoeficacia del docente. Skaalvik y Skaalvik (2010) revisaron algunas investigaciones que se realizaron en torno a esta variable y señalan que esta se encuentra relacionada con las metas y aspiraciones, sus actitudes

hacia la innovación y el cambio, la tendencia de los docentes de referir a los estudiantes difíciles a educación especial, el uso de estrategias de enseñanza, y la probabilidad de que se mantengan dentro de la profesión docente. Además Henson (2001) señala que en algunas investigaciones se ha encontrado que los docentes con alta autoeficacia son más persistentes al tratar de transmitir un conocimiento a sus estudiantes y son menos críticos cuando los estudiantes se equivocan; están más de acuerdo con que los estudiantes de bajo nivel socioeconómico o aquellos con necesidades educativas especiales sean incluidos en salones con estudiantes regulares y tienden a experimentar más con nuevos métodos y materiales instruccionales. Por su parte, Wolters y Daugherty (2007) revisan un conjunto de investigaciones en las cuales se demuestra que la autoeficacia del docente se relaciona con sus actitudes hacia la instrucción y prácticas en el aula. Finalmente, Skaalvik y Skaalvik (2010) encontraron que la autoeficacia docente se correlaciona negativamente con el cansancio emocional y con la despersonalización.

### **2.3.3 Variables del nivel escuela**

#### **2.3.3.1 Infraestructura de la institución educativa**

Índice construido en base a información acerca del material de los techos y el piso de la institución educativa, la existencia de una biblioteca y otros espacios, además del número de libros con el que cuenta la biblioteca. Fertig y Schmidt (2002) sostienen que malas condiciones de la infraestructura escolar impactan negativamente de manera significativa en el desempeño en comprensión lectora. Este efecto es más pronunciado sobre todo en los cuartiles más bajos.

En un estudio realizado por Duarte, Gargiulo y Moreno (2011) a partir de la base de datos del SERCE, se indica que los factores de infraestructura del colegio que están más alta y significativamente asociados con el rendimiento académico son la presencia de espacios para el apoyo a la docencia (bibliotecas, laboratorios de ciencia y salas de computo), la conexión a servicios públicos de electricidad y telefonía y la existencia de agua potable, desagüe y baños en número adecuado. Este mismo estudio también revela el estado deficiente en el que se encuentran la infraestructura educativa y el acceso a los servicios básicos de electricidad, agua, alcantarillado y teléfono en Latinoamérica.

Según datos de la Encuesta Nacional de Educación (Eneedu) realizada a instituciones educativas estatales de inicial y de primaria en el año 2012 (Estadística de la Calidad Educativa [Escale], <http://escale.minedu.gob.pe/enedu2012>), en Lima, entre el 20% y el 29% de las instituciones educativas cuentan con aulas en buen estado. Además, es importante resaltar que, a nivel de departamentos, Lima es uno de los pocos donde más del 50% de sus centros educativos tienen servicios higiénicos en buen estado. Los porcentajes a nivel nacional en el caso de los dos indicadores han ido disminuyendo del 2010 al 2012. Además, a nivel nacional, el 23% de estas instituciones no cuentan con servicio eléctrico operativo y el 53% no cuentan con red de agua pública.

#### **2.3.3.2 Jornada pedagógica de la escuela**

La jornada pedagógica o escolar se define como el tiempo diario que dedica el centro educativo a sus estudiantes en la prestación directa del servicio público educativo, de conformidad con las normas vigentes sobre el calendario académico y con el plan de estudios.

A su vez, se ha considerado la duración (en minutos) de la jornada escolar diaria, ya que se han realizado investigaciones que indican que la ampliación de la jornada pedagógica se funda en el



convencimiento de que un incremento de tiempo escolar es una condición de posibilidad para el mejoramiento de los aprendizajes, dada la posibilidad que se abriría para explorar y desarrollar nuevas prácticas pedagógicas, más activas y atentas a los intereses de los estudiantes. La extensión del tiempo escolar es un desafío fundamentalmente pedagógico (Jara, Concha, Miranda y Baza, 1999), pues interpela a las instituciones y actores escolares a transformar la «gramática» escolar y los modos de enseñanza dominantes.

En el Perú, en el estudio de uso del tiempo realizado por la Dirección de Investigación y Documentación Educativa (DIDE) (Minedu, 2013c), enfocado en instituciones educativas de gestión pública de educación primaria, se encontró que existe una brecha entre el horario escolar oficial y el observado en esas instituciones. A pesar de que la pérdida diaria es pequeña, si esta se produjere todos los días, la pérdida de clases anuales sería más amplia. Además, en las escuelas públicas estudiadas a nivel nacional, se halló que el profesor de las instituciones educativas polidocentes completas dedica el 59,6% de su tiempo a actividades académicas; una de las actividades a la que se dedica más tiempo en estos colegios es el debate. Otra variable tomada en cuenta fue el grado de involucramiento del docente con los estudiantes, el cual no resultó muy alto pues aquel solo le dedica el 29,6% de su tiempo de clase a interrelacionarse con sus pupilos. En el mismo estudio también se realizó un análisis de factores asociados; este ofreció como resultado que las variables que explican significativamente el uso del tiempo en el aula son las características de las instituciones educativas: el área en la que están ubicadas, los días de ausencia escolar, la brecha en minutos entre el horario oficial de clases y el observado, la lengua materna del docente y si recibieron acompañamiento pedagógico del Programa Educativo de Logros de Aprendizaje (PELA).

Asimismo, una de las políticas establecidas en el Proyecto Educativo Nacional al 2021 es incrementar progresivamente la jornada escolar y el tiempo efectivo de aprendizaje, que tiene como objetivo estratégico contar con estudiantes e instituciones que logran aprendizajes pertinentes y de calidad. En el proyecto se considera que un incremento de la jornada escolar permite a los alumnos aprender más y mejor, y a los docentes les permite hacer clases, investigar, planificar, evaluar o generar innovaciones durante su jornada laboral. Esta política también considera el incremento de horas a la atención preferente de alumnos con bajo rendimiento o problemas de aprendizaje; además considera el rediseño de modelos de enseñanza en las instituciones educativas con nuevas estrategias y momentos de instrucción en el aula y la comunidad. En ese sentido, el Ministerio de Educación viene implementando la Jornada Escolar Completa como un modelo de servicio educativo que busca mejorar la calidad ampliando las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes de instituciones educativas públicas de Secundaria (<http://jec.perueduca.pe/>).

### 3.1 Diseño de investigación

Siguiendo la nomenclatura de Menard (2002) el presente estudio corresponde a un diseño longitudinal de tipo panel prospectivo. En este diseño, se evalúa al mismo grupo de personas (cohorte) en los distintos momentos de recolección de datos. En la práctica, la cohorte no siempre es la misma pues se presentan *casos perdidos*<sup>9</sup> a lo largo del tiempo.

### 3.2 Población y muestra

#### 3.2.1 Población

La población está constituida por todos los estudiantes que se encontraban matriculados en el año 2007 en primer grado de primaria en instituciones educativas de gestión pública –que atienden, por lo menos, a veinte estudiantes por sección– ubicadas en Lima Metropolitana. La población fue restringida de esta manera pues con un número menor de estudiantes por sección no se lograrían resultados muy estables con el modelo de factores asociados. En total son 821 instituciones educativas que agrupan a 75 976 estudiantes en primer grado de primaria. La población se reduce, además, a instituciones que tengan por lo menos 30 estudiantes en sexto grado de primaria para garantizar la continuidad del estudio.

#### 3.2.2 Marco muestral

Fue elaborado a partir del padrón de escuelas de Lima Metropolitana del año 2006<sup>10</sup>, proporcionado por la Unidad de Estadística Educativa (UEE) del Minedu. Dicho padrón estaba conformado por 1 117 instituciones educativas que agrupaban a 88 417 estudiantes en primer grado de primaria. Algunas instituciones educativas fueron excluidas por los motivos que se señalan a continuación:

- 48 instituciones educativas con menos de 20 estudiantes por sección en primer grado.
- 169 instituciones educativas con menos de 30 estudiantes en sexto grado.
- 4 instituciones educativas consideradas como anexo.
- 2 instituciones con datos inconsistentes.

Como se ha señalado, el marco muestral resultante abarcó 821 instituciones educativas que agrupaban a 75 976 estudiantes de primer grado de primaria.

#### 3.2.3 Tamaño de la muestra

Se calculó el tamaño de la muestra considerando un muestreo por conglomerados (Levy y Lemeshow, 2008). Para realizar dicho cálculo, se utilizó un coeficiente de correlación intraclase de 0,15 tomado a partir de los resultados en las pruebas de comunicación y matemática aplicadas en la EN2004 en estudiantes de segundo grado de primaria de instituciones educativas de gestión

<sup>9</sup> Para manejar este problema, se considera un porcentaje mayor al necesario al momento de establecer la muestra.

<sup>10</sup> No se ha podido trabajar con un marco muestral del año 2007, pues al momento de iniciarse el estudio, aún no se contaba con dicha información.

pública de Lima Metropolitana. Además se consideró un error de  $\pm 5$  y un nivel de confianza del 95%. Con ello se estimó que debería utilizarse una muestra de 94 IE (instituciones educativas), tomando un mínimo de 10 estudiantes en cada una de ellas.

Considerando el índice de deserción escolar (5%)<sup>11</sup>; el índice de movilidad escolar (10% es el porcentaje estimado de estudiantes que cambian de escuela durante la primaria)<sup>12</sup> y el porcentaje previsto por deserción del estudio (20%)<sup>13</sup>, se aumentó la cantidad de estudiantes en un 45% (sin incrementar la cantidad de escuelas). De este modo, se obtiene una muestra de 1363 estudiantes en 94 escuelas (en promedio habría 14,5 estudiantes por escuela). Para efectuar análisis de factores asociados cuyos resultados sean más estables se incrementó a 25 el número de estudiantes a evaluar por escuela. Considerando una pérdida adicional a lo largo del tiempo, se decidió trabajar con una muestra conformada por 94 escuelas con 30 estudiantes cada una. Finalmente, debido a que existía la posibilidad de perder escuelas completas a lo largo del estudio, se planificó una muestra de 100 escuelas y 30 estudiantes en cada una de ellas.

### 3.2.4 Método de muestreo

Considerando el número de secciones y estudiantes por sección en cada IE, se aplicó un muestreo en una, dos o tres etapas. En la primera se aplicó el muestreo sistemático con inicio aleatorio. Para ello se ordenaron las IE por distrito y tamaño (total de estudiantes). Una vez que se eligieron las 100 IE que participaron en el ELP se realizó una segunda etapa de muestreo: si había más de una sección, se eligió por muestreo aleatorio simple una de ellas. Finalmente se eligió, usando el mismo método de muestreo, a 32<sup>14</sup> estudiantes si el número de matriculados en la sección era mayor a esta cantidad.

### 3.2.5 Muestra efectiva

Para poder realizar un análisis confiable y robusto, solo fueron considerados aquellos estudiantes que rindieron las pruebas por lo menos en tres años distintos. Con esta consideración, la muestra fue de 3 031 estudiantes. Además, solo se tomó en cuenta a los estudiantes que habían respondido más del 80% del cuestionario de padres de familia para, de esta manera, poder imputar de forma más eficiente las variables faltantes y realizar el análisis multinivel. Con las precisiones anteriores, la muestra efectiva final fue de 2 528 estudiantes en lectura y 2 542 estudiantes en matemática.

La muestra estuvo conformada en un 48,7% por varones y en un 51,3% por mujeres. Además fue bastante homogénea en características como la asistencia a Educación Inicial (84%) y la ocupación de los padres (el 87% de los estudiantes tiene padres que no son profesionales).

Para estimar con mayor precisión los resultados inferidos a partir de la muestra, Osborne (2011) señala que es importante contar con pesos de muestreo, en especial, si se trata de muestras complejas como la utilizada en este estudio. Por ello se calcularon los pesos o factores de expansión con el siguiente procedimiento:

- 
- 11 Esta información se obtuvo del reporte *Indicadores de la educación en el Perú*. Para acceder a este reporte revise: <http://escale.minedu.gob.pe/escale/>. Este es el porcentaje de deserción escolar para Lima Metropolitana
  - 12 No se encuentran indicadores de movilidad escolar para Lima Metropolitana en la información estadística del Ministerio de Educación. Sin embargo, en base a conversaciones con especialistas estadísticos del Ministerio de Educación se estimó que este porcentaje es relativamente pequeño (no más del 10%).
  - 13 En los estudios longitudinales se suele agregar un porcentaje de estudiantes a la muestra inicial para prever problemas de deserción a lo largo del estudio longitudinal. Este porcentaje puede variar teniendo en cuenta el tipo de estudio, y las características propias del país/lugar estudiado.
  - 14 Se estableció en las aplicaciones piloto, que el número máximo de estudiantes a los que se podía aplicar las pruebas de desempeño en una semana era de 32.

- 1) Se tomó en cuenta todas las etapas que considera el diseño muestral. La forma que se utilizó fue la siguiente:

$$w_i = \frac{1}{p(IE) * p(sección) * p(estudiante)} \quad (3.1)$$

- 2) En la primera etapa, se calculó la probabilidad de selección de la IE. Esta es igual al número de escuelas que se busca seleccionar (100) entre el número total de escuelas de la población (821):

$$p(IE) = \frac{n}{N} = \frac{100}{821} \quad (3.2)$$

- 3) La segunda etapa calcula la probabilidad de selección de cada sección. Esta es igual al número de secciones que se busca seleccionar, una, entre el número de secciones que existe en cada grado:

$$p(sección) = \frac{n}{N} = \frac{1}{N_{secciones}} \quad (3.3)$$

- 4) La tercera etapa consiste en el cálculo de la probabilidad de selección de cada estudiante; dado que se busca seleccionar como máximo 32 estudiantes por cada sección, las secciones que tienen menos de 32 estudiantes tienen una probabilidad de selección igual a 1, mientras que aquellas que cuentan con más de 32 estudiantes tienen la siguiente probabilidad de selección<sup>15</sup>:

$$p(estud) = \frac{n}{N} = \frac{32}{N_{estudiantes}} \quad (3.4)$$

- 5) Dado que cada año los estudiantes han desistido de la evaluación, se realizó un ajuste a los pesos, el cual nos sirve para expandir totalmente la población objetiva, la que se calculó de la siguiente manera:

$$ajuste = \frac{n_{prog}}{n_{eval}} \quad (3.5)$$

- 6) Para calcular el factor de expansión total se multiplica el peso inicial por el ajuste:

$$w_j = w_i * aj = \frac{1}{p(IE) * p(sección) * p(estudiante)} * \frac{n_{prog}}{n_{eval}} \quad (3.6)$$

<sup>15</sup> Dado que no se contaba con información del número de estudiantes por sección, se utilizó la información del número total de alumnos por grado y el número de sección para sacar un promedio cada año.

Además, resulta importante comentar que se encontró mayor movilidad y deserción de los estudiantes que la esperada, por lo cual la muestra efectiva resultó ser menor que la programada. Sin embargo, estas discrepancias fueron corregidas con los pesos muestrales, lo cual no afectó la validez del estudio.

Considerando que se encontró una movilidad y deserción mayor a la esperada, se recomienda abrir aquí una línea de investigación orientada a analizar dichos fenómenos.

### 3.3 Instrumentos

#### 3.3.1 Pruebas de lectura y matemática

Un estudiante enfrentó por lo menos cincuenta ítems en cada una de las rondas de recolección de datos. Los ítems contemplan tanto el formato de selección de respuesta como el de producción de respuesta. En primero y segundo grado de primaria, se aplicaron pruebas de lápiz y papel, además de pruebas de desempeño. A partir de tercer grado de primaria, las pruebas fueron aplicadas únicamente en el formato de lápiz y papel. Se decidió además evaluar cada competencia como un solo dominio, es decir, se la considerará unidimensional.

Como se ha señalado en la sección correspondiente, las pruebas de lectura del ELP indagan por el desempeño de los estudiantes respecto de tres capacidades que dan cuenta de la competencia lectora:

**Tabla 3.1.** *Distribución de ítems de la prueba de lectura por grado y capacidad*

Capacidades	Grado		1.º y 2.º		3.º		4.º		5.º		6.º		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
	1) Lee palabras y oraciones aisladas. <sup>a</sup>	5	9,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
2) Identifica información literal en un texto.	22	43,1	14	29,2	14	28,0	15	28,9	13	26,5	47	34,6		
3) Infiere e interpreta el significado del texto.	21	41,2	30	62,5	28	56,0	28	53,8	28	57,1	66	48,5		
4) Reflexiona sobre el texto y lo evalúa.	3	5,9	4	8,3	8	16,0	9	17,3	8	16,3	18	13,2		
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>100</b>	<b>48</b>	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>52</b>	<b>100</b>	<b>49</b>	<b>100</b>	<b>136</b>	<b>100</b>		

**Nota:** Las pruebas de un grado superior contienen algunos ítems de las pruebas de grados anteriores. Por esa razón, los totales globales no consideran la sumatoria de los ítems de los grados.

a Esta capacidad fue incluida en los dos primeros grados por la necesidad de recoger información sobre lo que logran leer los estudiantes que todavía tienen dificultades con la lectura de textos completos.

Como se puede apreciar en la tabla 3.1, con excepción de los dos primeros grados, la prueba muestra un claro énfasis en la comprensión inferencial, puesto que la lectura se define como un proceso de interpretación y de construcción del significado de un texto, tareas de comprensión global que se realizan fundamentalmente a partir de procesos inferenciales.

**Tabla 3.2.** *Distribución de ítems de la prueba de lectura por grado y tipo textual*

Tipo textual \ Grado	1.º y 2.º		3.º		4.º		5.º		6.º		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Narrativo	14	27,5	24	50,0	27	54,0	19	36,5	15	30,6	48	35,3
Descriptivo	12	23,5	8	16,7	4	8,0	11	21,2	13	26,5	29	21,3
Instructivo	0	0,0	7	14,6	10	20,0	12	23,1	11	22,4	17	12,5
Expositivo	6	11,8	6	12,5	6	12,0	0	0,0	0	0,0	7	5,1
Argumentativo	10	19,6	0	0,0	3	6,0	10	19,2	10	20,4	23	16,9
No clasificable <sup>a</sup>	9	17,6	3	6,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	12	8,8
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>100</b>	<b>48</b>	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>52</b>	<b>100</b>	<b>49</b>	<b>100</b>	<b>136</b>	<b>100</b>

**Nota:** Nota: Las pruebas de un grado superior contienen algunos ítems de las pruebas de grados anteriores. Por esa razón, los totales globales no consideran la sumatoria de los ítems de los grados.

a En esta categoría se incluye las palabras y oraciones aisladas ya que no son propiamente tipos textuales.

La tabla 3.2 presenta la distribución de los textos de la prueba según su tipo y la tabla 3.3 según su formato. Como se aprecia en dichas tablas –siguiendo uno de los principales lineamientos del enfoque comunicativo–, la prueba en su conjunto presenta una gran diversidad textual, tanto en lo relativo a los tipos textuales como a los formatos, lo que permite inferir el desempeño lector de los estudiantes respecto de diversos propósitos comunicativos.

**Tabla 3.3.** *Distribución de ítems de la prueba de lectura por grado y formato textual*

Formato textual \ Grado	1.º y 2.º		3.º		4.º		5.º		6.º		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Continuo	37	72,5	45	93,8	47	94,0	37	71,2	33	67,3	99	72,8
Discontinuo	5	9,8	0	0,0	3	6,0	15	28,8	16	32,7	25	18,4
No clasificable <sup>a</sup>	9	17,6	3	6,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	12	8,8
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>100</b>	<b>48</b>	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>52</b>	<b>100</b>	<b>49</b>	<b>100</b>	<b>136</b>	<b>100</b>

**Nota:** Las pruebas de un grado superior contienen algunos ítems de las pruebas de grados anteriores. Por esa razón, los totales globales no consideran la sumatoria de los ítems de los grados.

a En esta categoría se incluye las palabras y oraciones aisladas ya que no corresponden propiamente a ningún formato textual.

**Tabla 3.4.** Distribución de ítems de la prueba de lectura por grado y usos de la lectura

Usos de la lectura \ Grado	1.º y 2.º		3.º		4.º		5.º		6.º		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
	Educacional	11	21,6	17	35,4	20	40,0	23	44,2	24	49,0	46
Recreativo	21	41,2	20	41,7	17	34,0	14	26,9	12	24,5	44	32,4
Público	10	19,6	8	16,7	13	26,0	15	28,8	13	26,5	34	25,0
No clasificable <sup>a</sup>	9	17,6	3	6,3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	12	8,8
Total	51	100	48	100	50	100	52	100	49	100	136	100

**Nota:** Las pruebas de un grado superior contienen algunos ítems de las pruebas de grados anteriores. Por esa razón, los totales globales no consideran la sumatoria de los ítems de los grados.

a En esta categoría se incluye las palabras y oraciones aisladas ya que no se corresponden con un uso de lectura específico.

Como se puede apreciar en la tabla 3.4, las pruebas de lectura de los primeros grados muestran una clara predominancia de textos cuyo uso es recreativo. Sin embargo, a medida que los estudiantes van aumentando sus años de escolaridad, cobra mayor relevancia la lectura como herramienta para la adquisición de nuevos aprendizajes relacionados con otras áreas y, en general, con los diversos campos del saber humano. Por ello, a partir de cuarto grado de primaria, las pruebas presentan un mayor énfasis en los textos relacionados con el uso educacional, sin descuidar otros posibles usos de la lectura como el recreativo y el público.

Como se ha señalado en el capítulo 2, las pruebas de matemática del ELP investigan el desempeño de los estudiantes respecto de tres capacidades que dan cuenta de los aprendizajes de matemática. La tabla 3.5 muestra la distribución de ítems por capacidad en la prueba.

**Tabla 3.5.** Distribución de ítems de la prueba de matemática por grado y capacidad

Capacidades \ Grado	1.º y 2.º		3.º		4.º		5.º		6.º	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
	Comunicación matemática	16	35,6	20	39,2	25	42,4	24	41,4	24
Resolución de problemas	16	35,6	23	45,1	27	45,8	25	43,1	31	50
Aplicación de algoritmos	13	28,9	8	15,7	7	11,9	9	15,5	7	11,3
Total	45	100	51	100	59	100	58	100	62	100

**Nota:** Las pruebas de un grado superior contienen algunos ítems de las pruebas de grados anteriores. Por esa razón, los totales globales no consideran la sumatoria de los ítems de los grados.

Como se puede apreciar en la tabla 3.5 la prueba muestra un claro énfasis en la resolución de problemas, que se sugiere privilegiar en los procesos de enseñanza-aprendizaje de matemática.

**Tabla 3.6.** Distribución de ítems de la prueba de matemática por grados y contenidos

Contenidos	1.º y 2.º		3.º		4.º		5.º		6.º	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Número, relaciones y operaciones	34	75,6	41	80,4	45	76,3	53	91,4	56	90,3
Geometría y medición	11	24,4	5	9,8	9	15,3	5	8,6	6	9,7
Estadística	0	0	5	9,8	5	8,5	0	0	0	0
Total	45	100	51	100	59	100	58	100	62	100

*Nota:* Las pruebas de un grado superior contienen algunos ítems de las pruebas de grados anteriores. Por esa razón, los totales globales no consideran la sumatoria de los ítems de los grados.

La prueba en su conjunto busca evaluar los aprendizajes de matemática a lo largo de la educación primaria, sin embargo, como se aprecia en la tabla 3.6, se privilegia la cantidad de ítems que evalúan los contenidos de «Número, relaciones y operaciones» porque estos son la base de posteriores aprendizajes con el que los otros contenidos establecen conexiones.

El análisis psicométrico de las pruebas aplicadas se basó en el modelo Rasch de créditos parciales (Fox, 1999; Masters, 1982). Este modelo estima la probabilidad de respuesta de una persona ante un ítem que puede ser calificado con puntuaciones parciales (por ejemplo, si la respuesta es incorrecta, 0; si es parcialmente correcta, 1 y si es correcta, 2). Específicamente modela la probabilidad en términos de la diferencia entre la medida de rasgo o habilidad latente de la persona y la probabilidad de observar cierto valor del crédito parcial frente al valor anterior (por ejemplo, la probabilidad de obtener 1 punto, frente a la de obtener 0 puntos; y la probabilidad de obtener 2 puntos frente a obtener 1 punto).

La confiabilidad de las medidas derivadas de aplicar las pruebas a los estudiantes que participaron en el ELP se estimó mediante el índice de confiabilidad de la separación de personas. Este índice es análogo al coeficiente de consistencia interna alpha, de Cronbach, y sirve para indicar la capacidad de las medidas de un test para diferenciar las cantidades de rasgo latente que poseen los evaluados (Wright y Masters, 1982). En ese sentido, indica qué tanto se puede replicar el ordenamiento de las personas según su medida si se les administra otro conjunto de ítems que miden el mismo rasgo latente o constructo (Bond y Fox, 2007).

La American Educational Research Association (AERA), American Psychological Association (APA), y National Council of Measurement in Education (NCME) señalan en sus estándares que la validez se refiere al grado en el cual teoría y evidencias sustentan las interpretaciones de las puntuaciones implicadas en los usos propuestos del test (AERA, APA, NCME, 2014). Entre las distintas fuentes de evidencias de validez se señalan los análisis orientados hacia la estructura interna, que se centran en la consistencia entre la estructura del constructo y las relaciones entre los ítems y/o subescalas del test.



Ya que las pruebas del ELP fueron elaboradas para reportar resultados a nivel de competencia global, una fuente importante de evidencias de validez implicó analizar el ajuste de las medidas derivadas de aplicar estos ítems en el grupo de estudiantes a un modelo unidimensional. Wright y Linacre (1998) señalan que en la práctica, ningún instrumento puede ser perfectamente unidimensional. Lo que se busca es tener instrumentos que, en esencia, muestren unidimensionalidad. En este caso –luego de ajustar el modelo Rasch, tratando de modelar la varianza que no es explicada por la dimensión principal que pretende medir cada prueba aplicada–, se realizó un análisis de componentes principales de los residuos estandarizados (Linacre, 2012).

Se reporta en la tabla 3.7 el número de ítems considerados para cada prueba, la cantidad de ítems que han desajustado del modelo Rasch<sup>16</sup>, y los indicadores de confiabilidad y unidimensionalidad. Es importante señalar que a pesar de que desajustan más ítems en las pruebas de matemática, esto no ha afectado la calidad de las medidas estimadas, tal y como lo demuestra el resto de evidencias psicométricas.

**Tabla 3.7.** Indicadores psicométricos de las pruebas de lectura y matemática

Grado	Ítems en la prueba	Ítems que desajustaron	Índice de confiabilidad	Varianza esperada	Varianza empírica	Primer autovalor	Porcentaje de varianza en el primer autovalor
Pruebas de lectura							
1.º	51	7	0,86	44,5	44,2	1,9	2,5
2.º	51	5	0,78	46,4	46,0	1,6	1,9
3.º	50	2	0,83	27,6	27,4	2,3	3,4
4.º	50	1	0,83	30,3	29,8	1,8	2,6
5.º	51	0	0,83	32,8	32,6	2,4	3,6
6.º	54	0	0,85	31,1	30,9	2,0	2,6
Pruebas de matemática							
1.º	52	9	0,87	36,6	35,9	2,2	3,3
2.º	52	4	0,84	31,0	30,9	2,4	3,5
3.º	51	5	0,87	37,3	37,3	2,2	3,0
4.º	59	13	0,88	42,3	41,8	2,2	2,8
5.º	58	14	0,89	35,3	35,2	2,5	3,7
6.º	65	11	0,90	34,5	34,2	2,1	2,5

<sup>16</sup> El ajuste de los ítems se evaluó considerando los indicadores *infit* y *outfit* (Wilson, 2005). También se calculó la correlación de Pearson entre la respuesta al ítem y la medida estimada para cada persona (*ptme*). Siguiendo las recomendaciones de Linacre (2012) se espera que los ítems con un ajuste adecuado al modelo Rasch tengan *valores infit* y *outfit* entre 0,50 y 1,50, prefiriendo los valores entre 0,70 y 1,30 (Wright y Linacre, 1994). Algunos autores (Schulz, 1990) señalan que debe prestársele mayor atención al *infit*, ya que es menos sensible a las variaciones en el tamaño de la muestra utilizada para calibrar los ítems. Además se esperan correlaciones ítem medida (*ptme*) positivas (Linacre, 2012). Todos estos indicadores se pueden observar en los anexos 3 y 4, en los que además se presenta la medida de dificultad de un ítem, utilizada por la teoría clásica de los tests (*p*), que corresponde a la tasa de acierto.

Un índice de confiabilidad de separación de personas menor a 0,50 indicaría que las diferencias entre las medidas obtenidas por las personas evaluadas son producidas principalmente por el error de medición (Fisher, 1992). Sobre los valores mínimos aceptables de los coeficientes de confiabilidad, Charter (2003) ha realizado una revisión de numerosas investigaciones donde se proponen diferentes valores mínimos. En ese estudio, encontró bastante variabilidad y se observó valores propuestos, con los diversos métodos para obtener la confiabilidad, que oscilan entre 0,60 y 0,95. A pesar de esta gran oscilación, un estándar mínimo aceptable que aparece con frecuencia en la literatura es el de 0,70<sup>17</sup> señalado por Nunnally y Bernstein (1995). En el caso de las doce pruebas aplicadas, se cumple con este estándar, pues el valor mínimo observado es 0,78 que corresponde a la prueba de lectura aplicada en segundo grado de primaria.

Con respecto a los resultados del análisis de unidimensionalidad, Linacre (2012) señala que si bien no existen parámetros absolutos para interpretar los resultados del análisis de componentes principales de los residuos, hay algunas guías que pueden seguirse. Este mismo autor sugiere que si las cantidades de la varianza empírica y de la esperada son similares, el primer autovalor es pequeño (de preferencia menor que 2 o 3) o contiene menos del 4 o 5% de varianza, no hay serias evidencias de que atenten contra el supuesto de unidimensionalidad. Todas estas condiciones se cumplen para las pruebas analizadas. Es decir, no hay serias evidencias en contra del supuesto de unidimensionalidad de las medidas derivadas de aplicar los ítems incluidos en estos instrumentos de medición.

### 3.3.2 Cuestionarios de factores asociados

Con el objetivo de conocer algunas de las variables que pueden estar relacionadas con las diferencias en los aprendizajes, tanto en la competencia lectora como en el área de matemática, se diseñaron y aplicaron algunos cuestionarios de factores asociados. A partir de las respuestas recogidas en los cuestionarios se utilizaron tres tipos de variables en los modelos de factores asociados: preguntas tomadas directamente de los cuestionarios, escalas e índices. Siguiendo la nomenclatura de Diamantopoulos y Winklhofer (2001) las diferencias entre los dos últimos tipos de variables son las siguientes:

- *Escala*: las medidas derivadas de la aplicación de algunos ítems en un grupo de personas son denominadas escala si se trata de un constructo reflectivo, en el cual se asume que existe una variable latente que causa las covariaciones entre los ítems observados.
- *Índice*: en este caso no hay una variable latente que causa las covariaciones entre las variables observadas, sino es más bien la combinación de las variables observadas la que da lugar al constructo, que es denominado formativo.

Las siguientes variables fueron operacionalizadas mediante preguntas directas en los cuestionarios aplicados a los padres de familia, docentes y directores de las IE que participaron en el ELP:

<sup>17</sup> Linacre (2012) sugiere que sea por lo menos 0,80.

**Tabla 3.8.** Variables operacionalizadas directamente a partir de las respuestas obtenidas en los cuestionarios de factores asociados

Variable	Operacionalización
Sexo del estudiante	Información recogida por los aplicadores a partir de la ficha de matrícula.
Estudio de Educación Inicial	Recogida mediante la pregunta: «¿Asistió el estudiante a los siguientes programas del nivel inicial?», cuyas opciones de respuesta eran «PRONOEI» y «CEI».
Jornada pedagógica	Recogida mediante una pregunta y un ítem aplicados al director de cada IE en un cuestionario: «¿Cuántos minutos tiene una hora pedagógica?». «Número de horas pedagógicas al día».
Nivel educativo alcanzado	Recogida mediante una pregunta realizada a los docentes en un cuestionario: «¿Cuál es el máximo nivel educativo que usted ha alcanzado?». Las respuestas de los docentes fueron recodificadas en tres categorías: <i>estudios no universitarios</i> , <i>pregrado universitario</i> y <i>posgrado universitario</i> .
Formación académica distinta de la docencia	Recogida mediante una pregunta realizada a los docentes en un cuestionario: «¿Terminó alguna profesión distinta de la de docente?». Las opciones de respuesta fueron «Sí» y «No».
Años de experiencia como docente	Recogida mediante un ítem aplicado a los docentes en un cuestionario: «Número de años de experiencia como docente (incluyendo el presente año)».
Tipo de institución en la que realizó la formación docente	Recogida mediante una pregunta realizada a los docentes en un cuestionario: «¿En qué tipo de institución realizó la mayor parte de sus estudios para ser docente?». Las respuestas de los docentes fueron recodificadas en dos categorías: <i>no universitaria</i> y <i>universitaria</i> .
Modalidad de formación docente	Recogida mediante una pregunta realizada a los docentes en un cuestionario: «¿Bajo qué modalidad se formó para ser docente?». Las opciones de respuesta fueron: <i>complementación pedagógica</i> , <i>formación docente regular</i> y <i>formación docente con profesionalización</i> .

Las medidas derivadas de aplicar las escalas fueron construidas mediante la aplicación del modelo de escala de valoración de Andrich (Bond y Fox, 2007; Wrigth y Masters, 1982). El contenido de cada uno de los ítems y los indicadores de ajuste al modelo psicométrico pueden ser consultados en los anexos 5, 6 y 7.

La confiabilidad y unidimensionalidad de las medidas derivadas de aplicar los ítems que conforman cada escala al grupo de personas evaluadas fueron estimadas siguiendo los mismos procedimientos descritos en el acápite referido a las pruebas de lectura y matemática. Es decir, se utilizó el índice de separación de personas y el análisis de componentes principales de los residuos estandarizados.

**Tabla 3.9.** *Propiedades psicométricas de las medidas derivadas de aplicar las escalas contenidas en los cuestionarios de factores asociados*

Escala	Índice de confiabilidad	Varianza esperada	Varianza empírica	Primer autovalor	Porcentaje (%) de varianza en el primer autovalor
Autoeficacia como docente	0,91	53,7	53,6	2,2	8,4
Satisfacción como docente	0,82	53,1	52,9	1,9	11,1
Trabajo colegiado de los docentes	0,84	68,4	68,3	2,0	10,4
Valoración del trabajo docente	0,76	50,0	49,9	1,7	14,4
Comunicación entre padres e hijos	0,73	62,0	61,1	1,4	13,2
Participación de los padres en actividades de la IE	0,62	50,0	49,9	1,5	19,2

Como se señaló con anterioridad, un estándar mínimo del valor de un coeficiente de confiabilidad que aparece con frecuencia en la literatura es 0,70 (Nunnally y Bernstein, 1995). Dicho valor es superado por todas las escalas presentadas en la tabla 3.9, menos la de participación de los padres en actividades de la IE, que presenta un valor de 0,62. Sin embargo, se decidió utilizar esta escala en el modelo de factores asociados, pero considerando que sus resultados deben interpretarse con precaución debida a la moderada confiabilidad de las medidas derivadas de aplicar la mencionada escala.

En cuanto al análisis de la unidimensionalidad, este aporta evidencias de validez referidas a la estructura interna (AERA, APA y NCME, 2014). Si bien el porcentaje de varianza explicado por el primer autovalor obtenido luego de extraer la dimensión principal es alto, ello se debe a la poca cantidad de ítems que conforman cada una de las escalas aplicadas. Además, el primer autovalor es pequeño y la cantidad de varianza esperada y modelada son similares, lo cual señala que no hay serias evidencias en contra del supuesto de unidimensionalidad (Linacre, 2012).

En el caso de los índices, los diferentes indicadores fueron combinados mediante el análisis de componentes principales categóricos (CATPCA), por tratarse de un constructo formativo (Linting, Meulman, Groenen y Van der Kooij, 2007; Meulman, Van der Kooij y Heiser, 2004). En todos los casos se aplicó un modelo unidimensional, considerando el nivel de medición de las variables involucradas en cada uno de los índices. Se presenta a continuación la carga en el componente de cada uno de los indicadores considerados para elaborar los cuatro índices utilizados<sup>18</sup>: Educativo-laboral, Capital cultural, Infraestructura del hogar e Infraestructura de la escuela.

<sup>18</sup> Se puede encontrar mayor información sobre la elaboración de cada uno de los índices en los anexos 5, 6 y 7.

**Tabla 3.10.** *Cargas de cada variable en el componente principal denominado Educativo-laboral*

Variable	Carga
Ocupación del padre	0,76
Ocupación de la madre	0,73
Nivel educativo del padre	0,82
Nivel educativo de la madre	0,82

**Tabla 3.11.** *Cargas de cada variable en el componente principal denominado Capital cultural*

Recurso educativo	Carga
Adecuado espacio de estudio en casa	0,43
Diccionario	0,51
Libros de matemática en casa	0,78
Libros de comunicación en casa	0,80
Calculadora en casa	0,54
Cantidad de libros en casa	0,80

**Tabla 3.12.** *Cargas de cada variable en el componente principal denominado Infraestructura del hogar*

Material	Carga
Fuente de energía para la cocina	0,31
Desagüe	0,80
Servicio sanitario	0,83
Proveniencia de agua	0,75
Iluminación	0,31
Techos	0,67
Pisos	0,68
Paredes	0,74

**Tabla 3.13.** Cargas de cada variable en el componente principal denominado *Infraestructura de la escuela*

Material	Carga
Material de techos	0,10
Material de pisos	-0,23
Biblioteca	0,27
Espacio deportivo	0,64
Auditorio	0,51
Huerto escolar	0,50
Laboratorio	0,61
Sala de computación	0,39
Sala de arte o música	0,55
Enfermería	0,42
Sala de profesores	0,66

Para finalizar este punto, es importante señalar que en este tipo de constructo no se requiere que los indicadores tengan consistencia interna, como ocurre con los constructos reflectivos (Burke, MacKenzie y Podsakoff, 2003; Diamantopoulos, Riefler y Roth, 2008).

### 3.4 Procedimientos de recolección de datos

Una vez seleccionadas las IE participantes en este estudio, se envió un oficio dirigido al director de cada una de ellas. Se les informó los objetivos del ELP, además de señalar que la IE había sido seleccionada de manera aleatoria para participar en el estudio. También se le solicita que envíe una relación<sup>19</sup> de las secciones de primer grado de primaria y estudiantes matriculados en cada una de ellas. Esta información permitió personalizar las listas de asistencia utilizadas en el proceso de recolección de datos, reduciendo así los errores por transcripción de nombres y asignación del código único del estudiante que lo identificó a lo largo del presente estudio.

También se solicitó al director que nombre un coordinador del ELP dentro de la IE que dirige. El objetivo de dicho coordinador fue servir de nexo entre cada una de las instituciones educativas y la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes, formalizando los lazos de este proyecto cuya duración fue de seis años. Además se establecieron contactos telefónicos con cada una de las IE participantes para confirmar la fecha en la cual recibieron la visita de los aplicadores del ELP.

En general se trabajó con cincuenta aplicadores capacitados por el personal de la UMC en los procedimientos de recolección de datos. Los aplicadores recibieron durante la capacitación un *Manual del aplicador*, en el cual se detallan todos los procedimientos que deben seguir para garantizar la estandarización en la recolección de datos del ELP que se desarrolló hacia el final de cada año escolar.

<sup>19</sup> Esta información es solicitada en un formato especialmente diseñado en la UMC.

Considerando que en primer y segundo grado de primaria se aplicaron pruebas manipulativas y que se envió una pareja de aplicadores a cada IE, se recolectaron datos de 25 de ellas en una semana. A partir de tercer grado de primaria solo se aplicaron pruebas de papel y lápiz. Por ello, se envió un solo aplicador a cada IE que tardó dos días en aplicar los instrumentos de recolección de datos.

Cada aplicador se presentó con el director de la IE a la cual fue asignado portando su credencial y una copia del oficio sobre el ELP enviado. Se coordinó con el director la aplicación de los diversos instrumentos y se le pidió que facilite un ambiente para el trabajo de recolección de datos. Además se contó con monitores que realizan visitas a las diferentes IE, para encargarse de supervisar el trabajo de los aplicadores y corregir cualquier dificultad observada.

### 3.5 Estrategias de análisis de datos

#### 3.5.1 Escalamiento vertical de las pruebas de logro

En el marco del análisis Rasch, las puntuaciones del rasgo latente tienen un origen y escala de medición arbitraria (Bond y Fox, 2007). Por ello, dos instrumentos que miden lo mismo, aplicados a distintas muestras de personas, no se encontrarán en la misma métrica. A fin de poder establecer las comparaciones necesarias, se debe poner ambas pruebas en la misma escala o equipararlas. Cuando esta puesta en común implica instrumentos de diferente nivel de complejidad, dirigidos a grupos que supuestamente presentan distintos niveles de habilidad<sup>20</sup>, se le denomina escalamiento vertical (Kolen y Brennan, 2004).

Para el presente estudio, el escalamiento vertical se realizó utilizando el diseño de grupos no equivalentes con ítems comunes (Yu y Osborn, 2005; Zhu, 1998). En este diseño se trabaja con dos muestras de personas, que no necesariamente han sido extraídas de la misma población. En cada grupo se aplica una única forma del test. Lo esencial de este método es que en cada grupo se administra un conjunto de ítems o un test común que permite establecer la equivalencia entre los test a equiparar. Es por ello que muchas veces se los denomina «ítems de anclaje» o «test de anclaje» que son utilizados para calcular las constantes aditivas y multiplicativas que se utilizarán para colocar todas las medidas en la misma métrica, de tal manera que (Kolen y Brennan, 2004; Livingston, 2004):

$$medida_{equiparada} = b + a \times medida_{original} \quad (3.7)$$

donde:

$$a = \frac{S_{medida\_nueva}}{S_{medida\_original}} \quad (3.8)$$

$$b = \bar{X}_{medida\_nueva} - a \times \bar{X}_{medida\_original} \quad (3.9)$$

Este diseño se aplicó considerando por lo menos un veinticinco por ciento de ítems en común entre dos años de aplicación. Además se tomó como punto de referencia la aplicación de salida de primer grado de primaria. Las medidas para este punto fueron centradas en un valor de

<sup>20</sup> Esta es la situación típica de los estudios longitudinales, pues se asume que la habilidad de los estudiantes se va desarrollando con el tiempo. Por ello, se necesita evaluarlos con pruebas de complejidad creciente.

0, con un tamaño de logit igual a 1. Este mismo parámetro se aplicó a las medidas estimadas en cada uno de los grados y áreas evaluadas. Para calcular las constantes de equiparación sólo se consideraron aquellos ítems dicotómicos que no mostraron un marcado funcionamiento diferencial a lo largo del tiempo, según el método gráfico basado en el diagrama de dispersión y los errores estándar de la dificultad de los ítems (Bond y Fox, 2007; Luppescu, 1991). El número y el porcentaje de ítems que se repiten de un año anterior aparecen en la tabla 3.14, junto con las constantes de equiparación utilizadas.

**Tabla 3.14.** Cantidad y porcentaje de ítems en común entre pruebas, y constantes de equiparación aplicadas

Grado	Ítems aplicados	Ítems del año anterior		Constantes de equiparación	
	n	n	%	a	b
Prueba de lectura					
2.º	51	51	100,0	0,984	0,199
3.º	50	15	30,0	1,042	2,827
4.º	50	36	72,0	0,893	3,087
5.º	51	17	33,3	0,913	4,249
6.º	54	46	85,2	0,885	4,386
Prueba de matemática					
2.º	74	74	100,0	1,186	0,066
3.º	51	13	25,5	1,263	2,135
4.º	59	48	81,4	1,156	2,437
5.º	58	16	27,6	1,074	4,793
6.º	65	21	33,9	1,175	5,214

### 3.5.2 Curvas de crecimiento en los aprendizajes y modelo de factores asociados

Menard (2002) señala que con tres o más rondas de información ya se pueden realizar análisis estadísticos longitudinales propiamente dichos. Se da por entendido que mientras más puntos de información existan, mejor se podrán estimar las curvas de crecimiento en los aprendizajes y los factores asociados a las mismas en los modelos longitudinales.

En una primera etapa se usaron los datos ponderados para elaborar gráficos del rendimiento promedio a lo largo de la educación primaria, tanto para la competencia lectora como el área de matemática. En dichos gráficos bivariados se puede observar de manera general la influencia de las variables asociadas a los resultados en las pruebas de lectura y matemática<sup>21</sup>.

Para analizar con mayor profundidad las variables asociadas a los resultados de las pruebas de rendimiento se utilizó el análisis multinivel o modelo jerárquico lineal (HLM). La ventaja de este modelo es que corrige las estimaciones dadas la estructura anidada de los datos y la estructura compleja del término de error en los modelos (Raudenbush y Bryk, 2002).

<sup>21</sup> Cabe mencionar que para notar la influencia de los distintos índices y escalas construidas se utilizaron los percentiles 25 y 75.



En el caso del ELP, el modelo se organizó en tres niveles: tiempo, estudiante y escuela. Las variables cuantitativas se estandarizaron (media aritmética igual a cero y varianza igual a uno) y la estructura de matriz varianza-covarianza utilizada fue primer orden autoregresiva ya que en comparación con la estructura homogénea y heterogénea, fue la que mejor se ajustó al modelo multinivel<sup>22</sup>. En un inicio se construyó el modelo usando todas las variables definidas previamente en cada nivel. En una segunda etapa se mantuvieron en el modelo únicamente aquellas variables que resultaron ser estadísticamente significativas al 0,05. De esta manera, el modelo proporciona dos clases de resultados: las diferencias en el rendimiento de los estudiantes según las variables del modelo de factores asociados, en el primer punto de la curva de crecimiento (primer grado) y las diferencias de pendientes en dichas curvas de crecimiento (interacciones entre las variables del modelo de factores asociados y el tiempo).

---

22 Puede revisarse la obra de Raudenbush y Bryk (2002) para conocer más sobre dichas estructuras de varianzas-covarianzas.

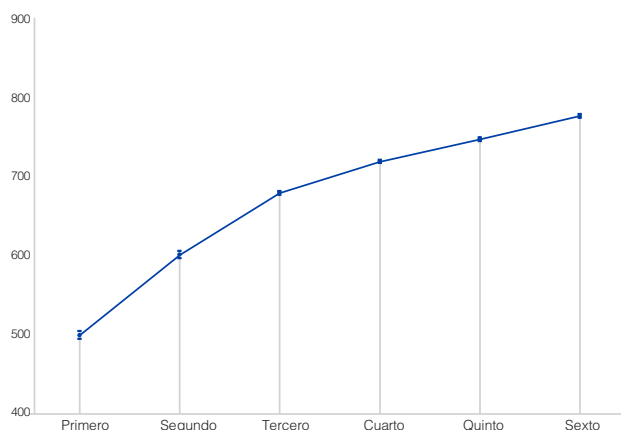
# Capítulo 4

## Resultados de la competencia lectora

### 4.1 Desempeño promedio a lo largo del tiempo

Las descripciones que se presentan a continuación corresponden a lo que efectivamente logran en lectura los estudiantes con un rendimiento promedio en cada grado evaluado y no, a las capacidades y conocimientos que todos debieran lograr al final de dichos grados, según los documentos curriculares. Además, como ya se mencionó, el estudio se realizó en escuelas estatales de Lima Metropolitana con un mínimo de 20 estudiantes en cada grado evaluado. Estas consideraciones son necesarias para hacer una adecuada interpretación de los resultados obtenidos. En el caso de la prueba de lectura, los resultados dan evidencias de que en todos los grados evaluados, los estudiantes lograron un conjunto de aprendizajes asociados a la lectura de textos de diversos tipos y formatos.

**Gráfico 4.1.** *Curva de crecimiento de las medidas promedio obtenidas en la prueba de lectura de primero a sexto de primaria*



La medida promedio de los estudiantes ha ido aumentando a lo largo de los años. Sin embargo, la pendiente de la curva de crecimiento es cada vez menor, específicamente a partir de tercer grado, tal y como se muestra en el gráfico 4.1. A continuación, se describe en detalle cuánto logran los estudiantes promedio en cada grado evaluado.

#### 4.1.1 Primer grado de primaria

En este grado, los desempeños que demuestran los estudiantes promedio se asocian con los niveles elementales de lectura. Estos estudiantes, además de leer palabras y oraciones aisladas, leen textos de corta extensión, estructura sencilla y vocabulario familiar. En dichos textos, evidencian los siguientes logros de aprendizaje:

- Recuperan información explícita que se ubica al inicio o final del texto, y que no se encuentra entre otros datos que pertenecen a una misma categoría.
- Deducen el tema central cuando se lo menciona o está sugerido de manera reiterada en el texto.
- Deducen relaciones de causalidad y de finalidad que se establecen a partir de ideas cercanas entre sí.
- Deducen el propósito del autor cuando está sugerido varias veces, en textos en los que predomina claramente una sola secuencia textual.

#### 4.1.2 Segundo grado de primaria

Los textos que leen los estudiantes promedio en este grado poseen las mismas características que los que leen en el grado previo. Sin embargo, además de los descritos en primer grado, los estudiantes promedio de segundo grado evidencian los siguientes logros de aprendizaje:

- Reconstruyen la secuencia de hechos en un texto narrativo cuya historia no presenta cortes en el tiempo.
- Deducen relaciones de finalidad que se establecen entre ideas distantes entre sí.
- Deducen el significado denotativo de palabras o frases a partir de pistas del texto.

#### 4.1.3 Tercer grado de primaria

Los estudiantes promedio de tercer grado demuestran tener la capacidad de leer textos que son predominantemente de mediana extensión y presentan algunos elementos complejos en su estructura, como la alteración de la secuencia sujeto-verbo-objeto y la presencia de oraciones subordinadas. Por otra parte, estos textos presentan temas y vocabulario vinculado a contenido disciplinar adecuado para el grado. En dichos textos, además de los logros de aprendizaje alcanzados en grados anteriores, los estudiantes promedio del grado evidencian los siguientes logros:

- Recuperan información explícita ubicada en lugares no tan evidentes, como los párrafos interiores del texto, y que no se encuentra entre otros datos que pertenecen a una misma categoría.
- Deducen relaciones de causalidad que se establecen entre ideas distantes entre sí.
- Deducen cualidades o defectos de personajes principales cuyas características se sugieren de manera reiterada.
- Deducen el propósito en un texto que presenta señas poco evidentes del género.
- Deducen el destinatario del texto cuando este se halla sugerido a lo largo del texto.

#### 4.1.4 Cuarto grado de primaria

Los textos leídos por los estudiantes promedio de este grado tienen las mismas características que los usados por alumnos de tercero, sin embargo, su extensión es mayor. En dichos escritos, además de los logros de aprendizaje mencionados en los grados anteriores, los estudiantes evidencian el logro de tareas de mayor complejidad:

- Recuperan información explícita que no se localiza fácilmente y que se encuentra entre otros datos que pertenecen a una misma categoría.
- Reconstruyen la secuencia de procedimientos en un texto instructivo.
- Deducen relaciones de finalidad que se establecen entre ideas distantes entre sí y que, además, implican la integración de información.

- Deducen la idea principal de un párrafo del texto.
- Expresan su acuerdo o desacuerdo sobre las conductas o los sentimientos de los personajes de una narración.

#### 4.1.5 Quinto grado de primaria

Al final de este grado, los estudiantes promedio logran leer textos que predominantemente son de extensión larga y tienen varios elementos complejos en su estructura. Asimismo, muchos de estos textos presentan temas y vocabulario de contenido disciplinar básico. En dichos textos, además de los logros de aprendizaje ya descritos en los grados anteriores, demuestran los siguientes logros:

- Reconstruyen la secuencia de textos que desarrollan recomendaciones y procedimientos.
- Deducen relaciones de causalidad y de finalidad que se establecen entre ideas distantes entre sí y que implican elaborar una generalización a partir de dichas ideas.
- Deducen la idea principal de un párrafo en un texto aun cuando la idea no se formula de manera explícita y demanda elaborar una generalización.
- Deducen el tema central en textos que presentan diversos subtemas y que implican integrar información dispersa.
- Deducen el significado de expresiones de sentido figurado a partir de pistas del texto.
- Expresan su acuerdo o desacuerdo sobre el mensaje presentado en el texto.

#### 4.1.6 Sexto grado de primaria

En el último grado de la educación primaria, los estudiantes promedio logran leer textos extensos y con varios elementos complejos en su estructura, como incisos explicativos en las oraciones o diálogos incluidos en un párrafo. Dichos textos presentan, además, temas específicos de alguna disciplina y vocabulario especializado, por ejemplo, términos propios de la botánica cuando se trata de un artículo enciclopédico o de características geográficas cuando se trata de un texto descriptivo que presenta un lugar turístico. Sin embargo, al leer textos con las particularidades mencionadas, además de los logros de aprendizaje alcanzados en los grados anteriores, los estudiantes promedio de este grado evidencian ser capaces de lograr una muy reducida cantidad de desempeños más complejos:

- Deducen el significado de frases con sentido figurado que demandan una integración de la parte verbal y la parte gráfica del texto.
- Deducen el propósito de un texto en el que predominan dos secuencias textuales.

Para entender las descripciones anteriores y las afirmaciones que en seguida se hacen, es importante recordar que los estudiantes evaluados en el ELP pertenecen a escuelas estatales de Lima Metropolitana con 20 estudiantes como mínimo. Es posible que en estas instituciones educativas las oportunidades de aprendizaje sean mayores y mejores en comparación con otras escuelas del país. Asimismo, los estudiantes de las escuelas estatales de Lima Metropolitana tienen un mayor grado de exposición a diferentes tipos de textos y son partícipes de prácticas de lectura más numerosas y diversas, en comparación con otros estudiantes del país. Si estudiantes de otras regiones hubiesen participado, los resultados probablemente serían distintos.

En primer lugar, los resultados del estudio hacen posible constatar que los estudiantes promedio de escuelas estatales de Lima Metropolitana logran leer textos completos desde el primer grado. Este hallazgo es fundamental puesto que en muchas escuelas aún persiste en la creencia de

que en este grado los estudiantes deben dedicarse fundamentalmente a realizar tareas de decodificación de unidades lingüísticas menores, como palabras y oraciones aisladas (Jolibert, 1997). Debido a esta creencia errónea, las tareas lectoras que se proponen suelen ser de baja demanda cognitiva y de poca significatividad, lo que implica un pobre desarrollo del potencial real de los estudiantes.

Es evidente que este hallazgo no podría generalizarse a los estudiantes de todas las escuelas del Perú, en especial a aquellos de poblaciones menos favorecidas, como los de zona rural. Los estudiantes de escuelas rurales, además de tener una menor exposición a la cultura letrada y una escasa o nula participación en las prácticas de lectura de su comunidad, estar en condiciones de pobreza y, en ocasiones, tener como lengua materna una lengua originaria, asisten en menor proporción a una escuela inicial que los niños de escuelas urbanas. Por ello, llegan en condiciones menos propicias para el aprendizaje y consolidación de la lectura y la escritura en los dos primeros grados y, con ello, el desarrollo de estas competencias sería un poco más tardío. Diferentes autores (Cueto y Díaz, 1999; Gonzales y Basurto, 2008) señalan que asistir a educación preescolar presenta retornos positivos sobre el rendimiento así como sobre la tasa de culminación escolar posterior (de primaria y secundaria). Por su parte, Beltrán y Seinfeld (2011) encontraron evidencia de que la Educación Inicial influye (aunque de manera heterogénea) en los resultados que luego los niños muestran en la escuela, dependiendo del acceso que tienen los diversos grupos sociales a una oferta educativa de calidad.

Por otra parte, otro de los principales resultados tiene relación con la configuración de las capacidades y conocimientos de los estudiantes promedio según su grado de escolaridad. En ese sentido, se pudo constatar un incremento en el desarrollo de las capacidades de lectura conforme aumentaban los años de escolaridad de los estudiantes. Así, la competencia lectora de los estudiantes progresaba gradualmente de tareas de menor nivel de dificultad a tareas con mayor demanda cognitiva.

Asimismo, es importante resaltar el hecho de que tanto las tareas asociadas a las capacidades de identificación de información como a las de inferencia e interpretación fueron resueltas por los estudiantes con rendimiento promedio desde el inicio de su escolaridad hasta el final de la primaria. Por ello, es necesario asegurar oportunidades para que todos los estudiantes desarrollen estas capacidades desde los primeros grados.

En lo que concierne a la capacidad de identificación de información literal en un texto, se puede apreciar que los estudiantes, desde el primer grado, logran responder preguntas que requieren recuperar datos ubicados en secciones notorias de un escrito, lo mismo en sus inicios como al final, si se trata de un texto continuo; o los que están ubicados en un lugar destacado, si se piensa en uno de formato discontinuo. Sin embargo, las tareas que requieren recuperar este tipo de información ubicada en partes poco notorias, como en medio de un párrafo o en un lugar poco visible de un texto discontinuo, solo las lograron los estudiantes promedio a partir de tercer grado de primaria. Es relevante señalar que –en lo que concierne a esta capacidad– los cambios más significativos en el aprendizaje se dan entre primer y segundo grado y, en menor medida, en tercer grado. En el resto de los grados de primaria se aprecia una evolución en el desarrollo de esta capacidad, pero la pendiente no es tan elevada, lo cual posiblemente señale que el desarrollo de esta capacidad es de menores proporciones. Las tareas más complejas vinculadas con esta capacidad son aquellas que demandan reconstruir la secuencia de hechos o procedimientos en un texto. Los estudiantes promedio de segundo y tercer grado muestran pocas evidencias de poder realizarlas, mientras que sí podemos apreciar mayor predominancia de estas tareas a partir de cuarto grado.

Respecto de la capacidad para inferir e interpretar el significado del texto, se puede apreciar que, desde primer grado, los estudiantes construyen inferencias locales, es decir, pueden establecer relaciones lógicas (causa-efecto, finalidad, etc.) entre ideas que se encuentran próximas en el texto y deducir significados denotativos a partir de pistas del texto. Las habilidades orientadas a construir el sentido global del escrito –como las que permiten determinar su tema central, su propósito comunicativo o su enseñanza– son fundamentalmente logradas por los estudiantes de los grados superiores. A pesar de que en el tercer grado se da un cambio cualitativo en el desarrollo de esta capacidad, ya que es en este punto en el que las tareas de comprensión global se logran en mayor proporción, la habilidad de inferir el tema central en textos adecuados para un grado recién se consolida a partir de quinto grado.

Es necesario llamar la atención de lo que ocurre con los logros de aprendizaje de los estudiantes promedio en lo que concierne a la capacidad de reflexionar sobre el texto y evaluarlo. A pesar de que los niños pueden expresar su opinión de manera oral sobre los textos que leen, la evidencia encontrada sugiere que los estudiantes promedio logran desarrollar tareas relacionadas con la capacidad de evaluar el contenido de un texto hacia el final del cuarto grado de primaria y no desde primer grado, como se esperaría, según los documentos curriculares.

Un acercamiento más detallado a los logros de los estudiantes en torno a la capacidad crítica nos muestra, además, que todas aquellas tareas que se relacionan con la reflexión sobre los recursos formales usados en el texto (tamaño, color y tipo de letra; recursos ortográficos como las comillas, preguntas retóricas, etc.), no son logradas ni por los estudiantes promedio de sexto grado. La situación descrita podría deberse no solo a las escasas oportunidades de desarrollo de estas tareas en la escuela. Es posible que las actividades y preguntas formuladas para explorar esta capacidad adolezcan de una intencionalidad pedagógica clara y, en algunos casos, hasta de claridad conceptual respecto de lo que implica. Así el trabajo de reflexión y evaluación en las aulas suele centrarse en preguntas valorativas que se responden de manera independiente del texto, o se dirigen a la formación en valores e incluso, a la reafirmación de las opiniones que tienen los docentes. Asimismo, es importante señalar que probablemente los saberes previos de los estudiantes como un elemento central en el desarrollo de esta capacidad no son aprovechados por los docentes limitando así sus oportunidades para aprender. Opinar sobre el contenido y la forma de un escrito es una oportunidad para que el lector integre su conocimiento del mundo con las ideas propuestas por el texto leído y los recursos usados para transmitir esas ideas.

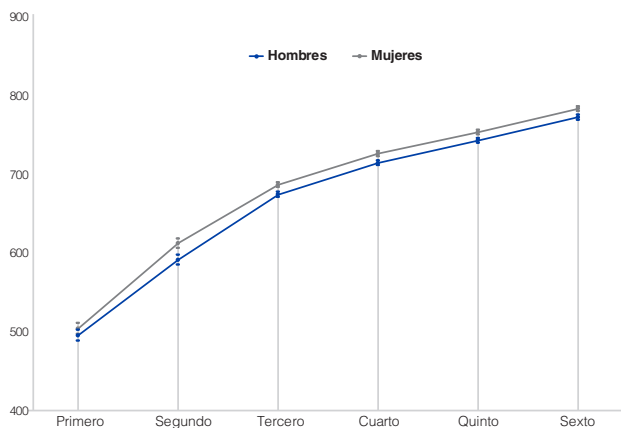
A manera de conclusión, al parecer, los estudiantes evaluados no lograrían hacer la “transición crítica de *aprender- a leer a leer- para- aprender* durante los años de la primaria” (Unesco, 2006).

## **4.2 Algunas variables relacionadas con las diferencias observadas en los grados y a lo largo del tiempo**

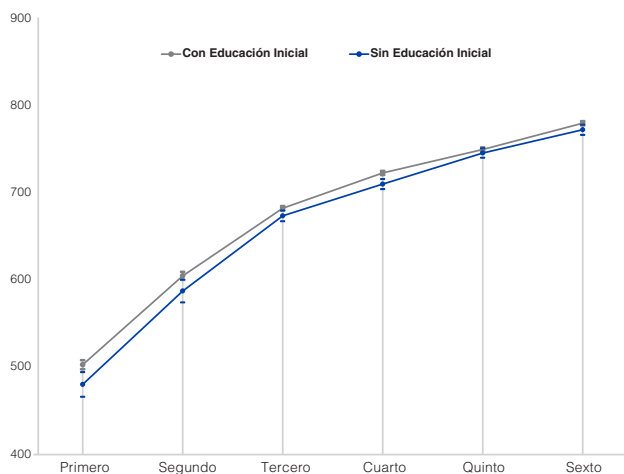
En esta parte, se presentan algunos gráficos que permiten observar la relación que existe entre siete variables del nivel estudiante, nueve variables del nivel docente, dos variables del nivel escuela y las curvas de crecimiento de las medidas derivadas de aplicar las pruebas de lectura en el grupo de estudiantes evaluados. Es decir, se busca analizar si hay distintas curvas, dependiendo de los valores de las variables consideradas como parte del modelo de factores asociados. Esto difiere de un estudio transversal de factores asociados que solo se centra en la relación entre el factor asociado y el resultado de las pruebas de logro en un único punto del tiempo, sin considerar los cambios.

#### 4.2.1 Variables del nivel estudiante

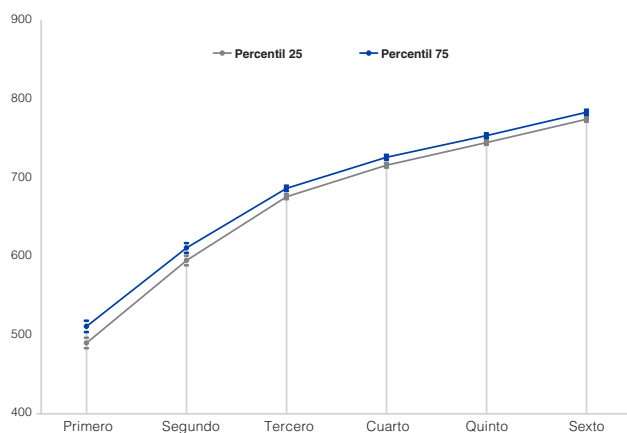
**Gráfico 4.2.** Curva de crecimiento en lectura de primero a sexto de primaria según el sexo de los estudiantes



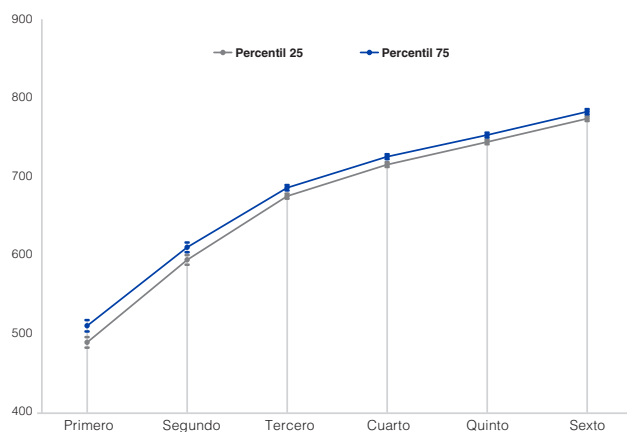
**Gráfico 4.3.** Curva de crecimiento en lectura de primero a sexto de primaria según la asistencia a Educación Inicial de los estudiantes



**Gráfico 4.4.** *Curva de crecimiento en lectura de primero a sexto de primaria según los percentiles 25 y 75 del índice educativo-laboral*

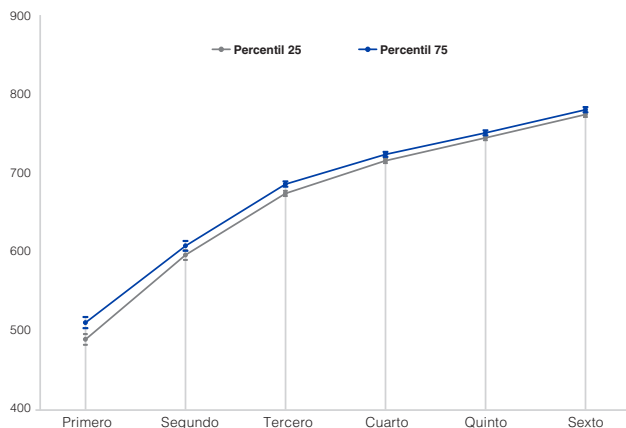


**Gráfico 4.5.** *Curva de crecimiento en lectura de primero a sexto de primaria según los percentiles 25 y 75 del índice de capital cultural*

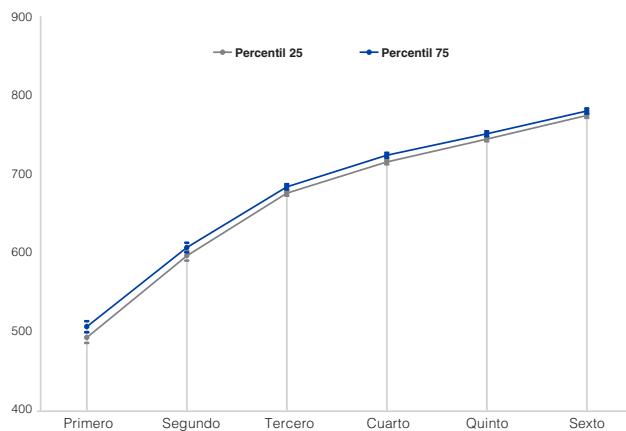




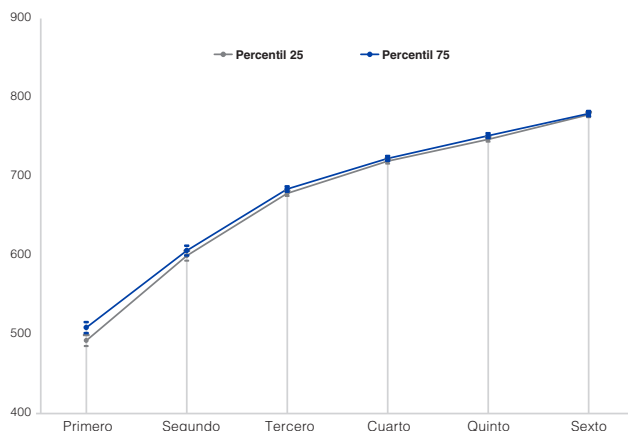
**Gráfico 4.6.** Curva de crecimiento en lectura de primero a sexto de primaria según los percentiles 25 y 75 del índice de infraestructura del hogar



**Gráfico 4.7.** Curva de crecimiento en lectura de primero a sexto de primaria según los percentiles 25 y 75 de la escala de comunicación entre padres e hijos



**Gráfico 4.8.** Curva de crecimiento en lectura de primero a sexto de primaria según los percentiles 25 y 75 de la escala de participación de padres en actividades de la IE



La muestra evaluada en lectura está compuesta por un 51,3% de mujeres y un 48,7% de hombres. La brecha según sexo de esta área es a favor de las mujeres y esta diferencia, al parecer, se mantiene a lo largo de los seis años de educación primaria tal y como se aprecia en el gráfico 4.2.

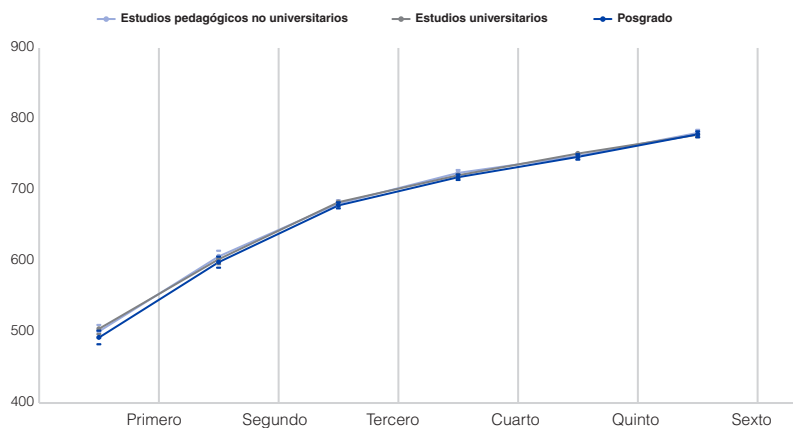
Al inicio de la primaria, los estudiantes que han cursado Educación Inicial tienen mejores resultados en comparación con quienes no la cursaron; sin embargo, a lo largo de los años, estas diferencias disminuyen.

Al describir la información proporcionada por las curvas de crecimiento de los percentiles 25 y 75 de los índices educativo-laboral<sup>23</sup>, capital cultural, infraestructura del hogar y escala de participación de los padres en actividades de la institución educativa, se observa, a lo largo de los seis años, un mejor resultado en la prueba de comprensión lectora para aquellos estudiantes que se encuentran en el percentil 75. Además, un aspecto que resalta en dichas curvas es que las brechas se hacen cada vez más pequeñas, como si el proceso educativo fuese compensando, en parte, las diferencias que traen los estudiantes desde sus hogares. Es decir, se puede evidenciar un efecto de la escuela, que compensa en parte las diferencias que traen los niños desde sus hogares. Sin embargo, hay que tener en cuenta que es una muestra bastante homogénea en características como el nivel socioeconómico y asistencia a Educación Inicial, por lo cual las brechas no son demasiado grandes.

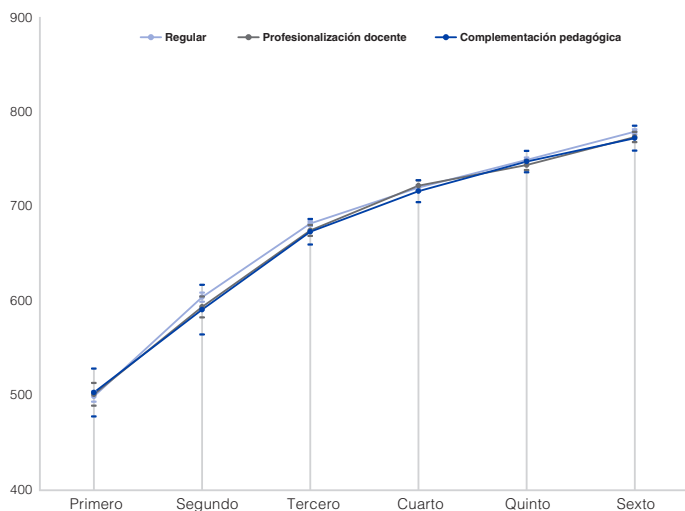
23 El índice educativo laboral no fue considerado en el modelo de factores asociados, pues habían varios casos perdidos que habrían hecho disminuir el tamaño de la muestra y con ello la precisión de los estimadores obtenidos mediante el modelo. Sin embargo, no se perdió mucha información al no incluirlo, pues mostró una correlación alta con el índice de capital cultural e infraestructura del hogar.

#### 4.2.2 Variables del nivel docente

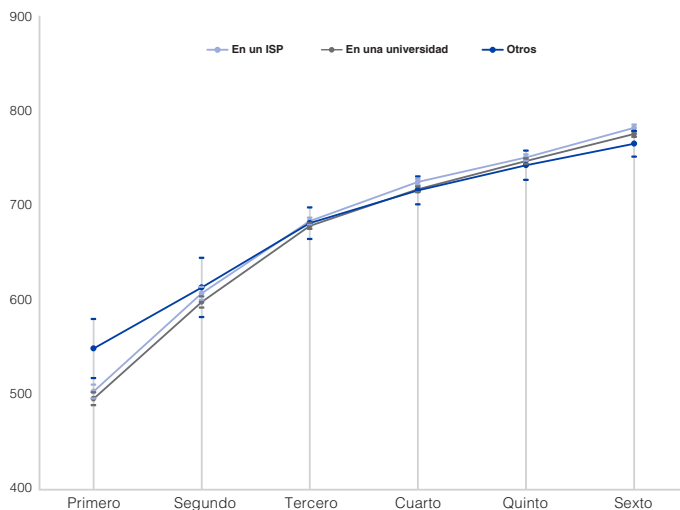
**Gráfico 4.9.** Curva de crecimiento en lectura de primero a sexto de primaria según el nivel educativo del docente



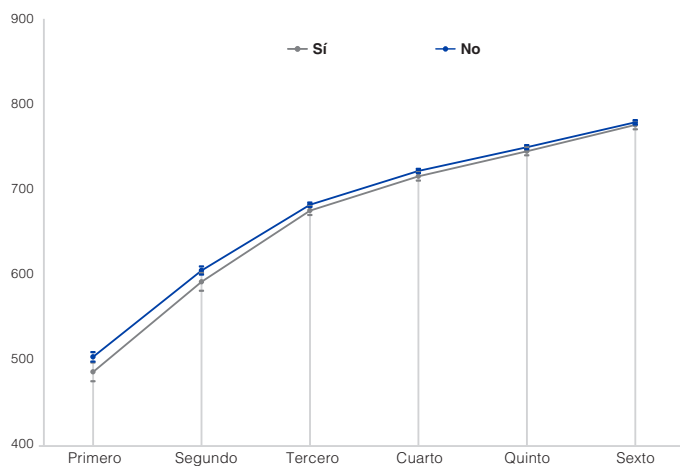
**Gráfico 4.10.** Curva de crecimiento en lectura de primero a sexto de primaria según la modalidad de formación docente



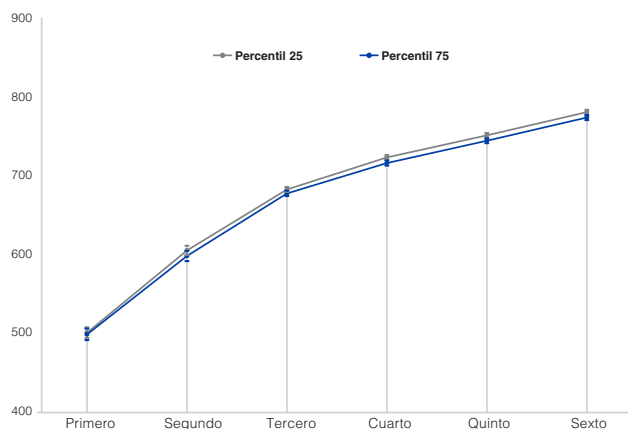
**Gráfico 4.11.** Curva de crecimiento en lectura de primero a sexto de primaria según el tipo de institución en la que el educador realizó su formación docente



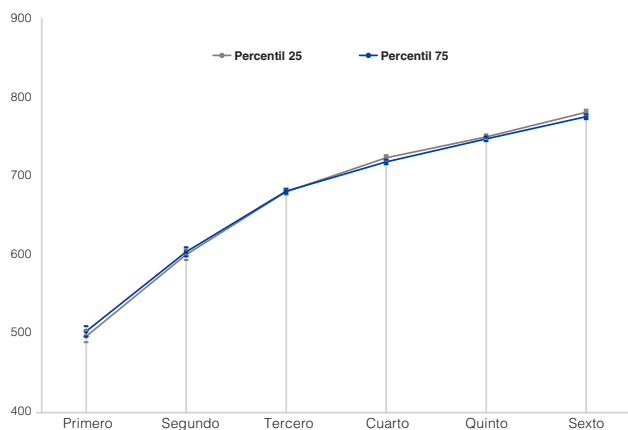
**Gráfico 4.12.** Curva de crecimiento en lectura de primero a sexto de primaria considerando si el educador tiene una formación distinta de la docente



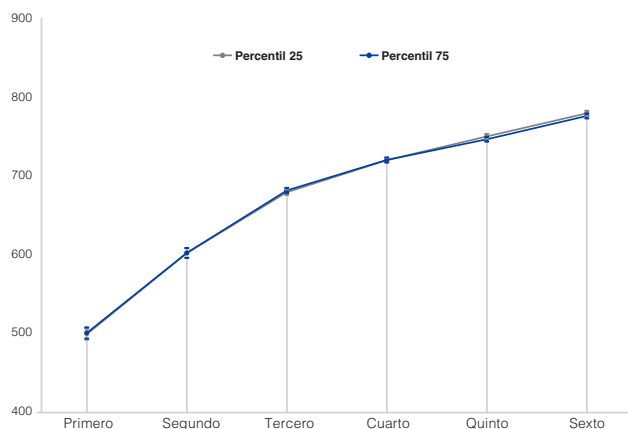
**Gráfico 4.13.** Curva de crecimiento en lectura de primero a sexto de primaria según los percentiles 25 y 75 de los años de experiencia como docente



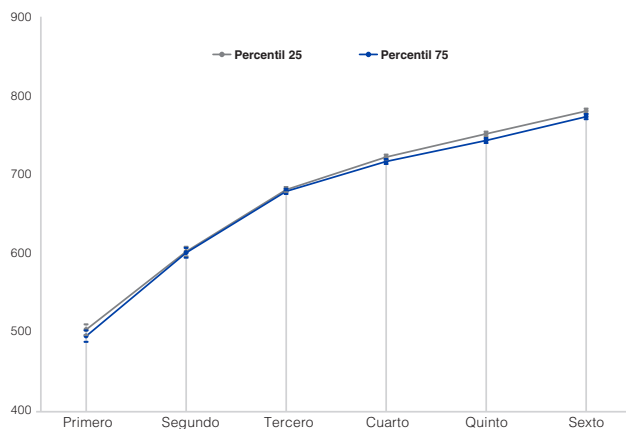
**Gráfico 4.14.** Curva de crecimiento en lectura de primero a sexto de primaria según los percentiles 25 y 75 de la escala de valoración del trabajo docente



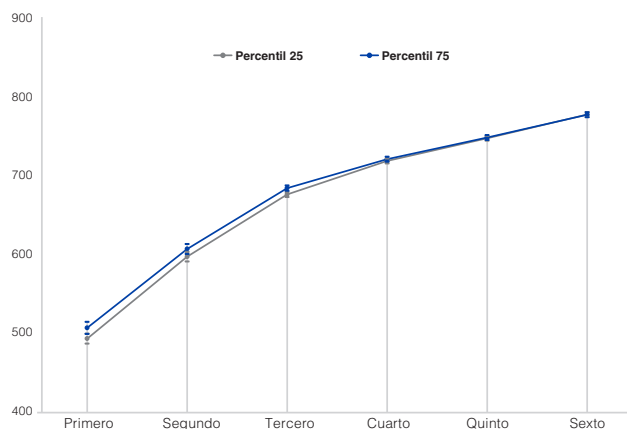
**Gráfico 4.15.** Curva de crecimiento en lectura de primero a sexto de primaria según los percentiles 25 y 75 de la escala de trabajo colegiado de los docentes



**Gráfico 4.16.** Curva de crecimiento en lectura de primero a sexto de primaria según los percentiles 25 y 75 de la escala de satisfacción como docente



**Gráfico 4.17.** Curva de crecimiento en lectura de primero a sexto de primaria según los percentiles 25 y 75 de la escala de autoeficacia como docente

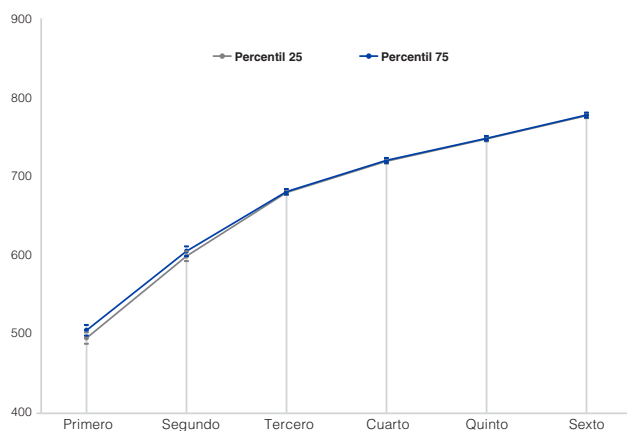


El rendimiento de los estudiantes en las pruebas de lectura no muestra mayores diferencias según el nivel educativo del docente, la modalidad de formación, los años de experiencia y la valoración, la satisfacción, el trabajo colegiado o la autoeficacia como docente.

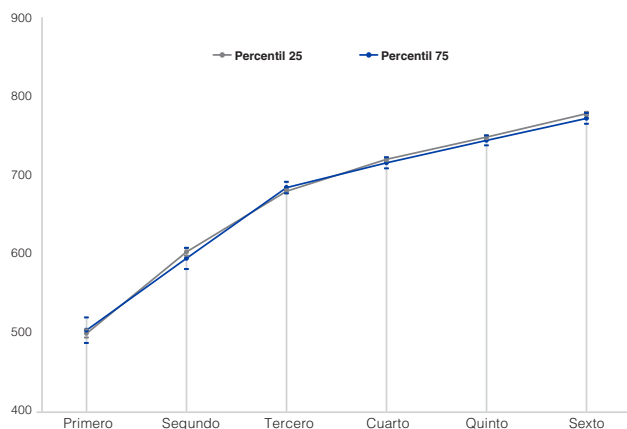
Si bien –considerando el tipo de institución en la que se formó el docente– se manifiesta una diferencia en los resultados en primer grado de primaria, esta disimilitud aparentemente se disipa con el tiempo. Además parece ser que el desarrollo de los estudiantes que tuvieron un docente con una formación distinta a la carrera de Educación, en general, refleja menor rendimiento que aquellos estudiantes cuyo docente solo se formó para el magisterio, aunque esta brecha es bastante pequeña.

### 4.2.3 Variables del nivel escuela

**Gráfico 4.18.** *Curva de crecimiento en lectura de primero a sexto de primaria según los percentiles 25 y 75 del índice de infraestructura*



**Gráfico 4.19.** *Curva de crecimiento en lectura de primero a sexto de primaria según los percentiles 25 y 75 de la duración en minutos de la jornada pedagógica*



Considerando ambas variables en el nivel escuela, casi no se aprecian diferencias en los rendimientos de los estudiantes a lo largo del tiempo, al comparar las curvas de crecimiento elaboradas para los percentiles 25 y 75.



### 4.3 Análisis multinivel

Como se señaló en los capítulos dos y tres, el modelo de factores asociados asume la existencia de una estructura jerárquica de las variables; es decir, que estas corresponden a distintos niveles, los cuales están relacionados entre sí. En el presente estudio, el modelo se organizó en tres niveles: tiempo, estudiante y escuela.

En la Tabla 4.1. se presentan los resultados del ajuste del modelo de factores asociados a las medidas derivadas de aplicar la prueba de lectura. El modelo fue elaborado en dos etapas: ajuste del modelo nulo y ajuste del modelo final.

**Tabla 4.1.** *Variables consideradas en los modelos nulo y final de factores asociados a las medidas obtenidas en las pruebas de lectura*

Efectos fijos	Coeficientes estandarizados	
	$\beta$	EE
<b>Modelo nulo</b>		
Intercepto	0,033	0,027
Tiempo	1,033***	0,010
Tiempo <sup>2</sup>	-0,100***	0,002
<b>Modelo final</b>		
Tiempo 0		
Intercepto	0,035	0,026
Sexo del estudiante	-0,118***	0,021
Comunicación de padres e hijos	0,054***	0,015
Participación de los padres en actividades de la IE	0,034*	0,014
Capital cultural	0,036**	0,011
Infraestructura del hogar	0,029*	0,012
Satisfacción del docente	-0,118***	0,030
Trabajo colegiado	0,086**	0,028
Autoeficacia docente	0,113***	0,028
Infraestructura de la escuela	0,063*	0,025
Tiempo (interacción con...)		
Intercepto	1,032***	0,010
Comunicación de padres e hijos	-0,007*	0,003
Participación de los padres en actividades de la IE	-0,008*	0,003
Valoración del trabajo docente	-0,013**	0,004
Satisfacción del docente	0,024***	0,005
Trabajo colegiado	-0,009*	0,004
Autoeficacia docente	-0,020***	0,004
Infraestructura de la escuela	-0,011**	0,003
Tiempo <sup>2</sup>		
Intercepto	-0,100***	0,002

\*\*\*p<0,001, \*\*p<0,01, \*p<0,05

El modelo nulo es el modelo inicial que ajusta los resultados en la prueba de lectura sin incluir las variables explicativas. Presenta un intercepto de 0,033. Además el coeficiente de tiempo es 1,033. Dicho valor positivo implica que conforme pasan los años, aumenta el rendimiento promedio observado en las pruebas de lectura. Sin embargo, al haber un valor de tiempo al cuadrado (tiempo<sup>2</sup>) estadísticamente significativo y con signo negativo, puede señalarse que la pendiente de la curva de crecimiento disminuye con el tiempo.

El modelo final se elaboró incluyendo únicamente las variables que se relacionan significativamente con la medida obtenida en la prueba de lectura. Recuérdese que todos los índices y escalas han sido estandarizados antes de ser incluidos en el modelo.

Considerando las características del estudiante y de su hogar, la variable que más influye es el sexo del estudiante. Al igual que en los resultados de las evaluaciones nacionales (Minedu, 2004a), se observa que a las mujeres les va mejor en la competencia lectora en comparación con los hombres. Encontrar una explicación para la relación entre el sexo del estudiante y su rendimiento en comprensión lectora es un problema complejo, pues implica factores sociales, expectativas y estereotipos comúnmente sostenidos acerca del sexo de las personas, así como factores biológicos vinculados con las diferencias cerebrales entre ambos sexos (Connell y Gunzelmann, 2006).

La comunicación entre padres e hijos y la participación de los padres en las actividades de la institución educativa son factores que incrementan el rendimiento de los estudiantes. Estos resultados corroboran lo mencionado por Hickman et ál. (1995), quienes indican que el involucramiento de los padres con las actividades de la escuela se relaciona significativamente con el desempeño de los niños. Si bien algunas investigaciones señalan que cuando se realiza un trabajo colaborativo entre familia y escuela, el proceso educativo es más eficiente y efectivo (Merino y Morales, 2002), los resultados de este estudio no muestran un efecto muy fuerte pues el aumento de una desviación estándar en cualquiera de las variables del modelo no impacta ni siquiera en un aumento de 0,05 de desviaciones estándares en la medida de la prueba de comprensión lectora. Incluso aparece un coeficiente negativo en el término de interacción con el tiempo. Esto quiere decir que la pendiente de la curva de crecimiento de la medida de lectura es menos pronunciada conforme mayor sea el valor de las variables «comunicación entre padres e hijos» y «participación de los padres en actividades de la institución educativa». Sin embargo, este efecto es casi insignificante, como se puede apreciar en los valores tan bajos de los coeficientes estandarizados. En todo caso, los resultados –a manera de hipótesis– pueden deberse a que teniendo mayor cantidad de variables que se relacionan positivamente con el rendimiento, otras variables no controladas en el modelo compensan las deficiencias que presentarían los estudiantes con menores cantidades en las variables medidas.

Con un menor grado de influencia, aparecen las variables de capital cultural e infraestructura del hogar. Es posible que este ambiente enriquecido culturalmente brinde mayores oportunidades para que el niño tenga contacto con el material escrito y fomento, de esta manera, el desarrollo de su comprensión lectora.

Cuando los alumnos están en el inicio de su educación primaria (primer grado), el índice de satisfacción del docente es el que influye más en su rendimiento promedio; lo extraño es que esta influencia es negativa. Este resultado puede ser explicado por el estudio de Sargent y Hannum (2005), el cual indica que los docentes menos calificados tienden a ser los más satisfechos con la labor que desempeñan ya que su costo de oportunidad no es muy alto, mientras que los docentes más calificados están menos satisfechos dado su alto costo de oportunidad, sobre todo, en ciudades emergentes o en desarrollo como Lima. En cuanto a la interacción de esta

variable con el tiempo, se aprecia un coeficiente positivo pero bastante bajo; es decir, cuanto mayor es la satisfacción del docente, mayor es la pendiente del crecimiento de las medidas obtenidas en la prueba de lectura. Docentes más satisfechos promueven, en general, mejores aprendizajes a lo largo del tiempo.

Otro de los índices que más influye es el de la percepción que tiene el docente acerca de sus habilidades para ser capaz de conseguir el buen rendimiento de sus estudiantes. Este índice, denominado autoeficacia docente, influye positivamente en 0,113 desviaciones estándares al rendimiento promedio en la competencia lectora. Esto corrobora el estudio de Mojavezi y Poodineh (2012) en el cual se demostró que la autoeficacia del docente tiene una influencia positiva en la motivación y el logro académico de sus estudiantes.

Con menor efecto, pero positiva es la influencia del trabajo colegiado. López et ál. (2013) señalan que los profesores que trabajan colaborativamente comparten experiencias y reflexiones, y establecen estrategias de mejora de las actividades propias de la labor docente. Esta interacción tal vez incida positivamente en los logros de sus estudiantes.

Finalmente, se observa un efecto positivo y pequeño de la infraestructura de la escuela. Este resultado es congruente con lo señalado por Fertig y Schmidt (2002), quienes sostienen que las malas condiciones de la infraestructura escolar impactan negativamente en el desempeño en comprensión lectora; esta repercusión es más pronunciada en los cuartiles más bajos. Además se observa un efecto negativo pero bastante pequeño de la interacción de esta variable con el tiempo. Como ya se señaló con anterioridad, esta circunstancia podría deberse a que, al tener mejores condiciones, son otras las variables que están impactando más en las curvas de crecimiento observadas a lo largo del tiempo.

A partir de los resultados presentados, se puede calcular la cantidad de varianza explicada de las medidas de lectura dentro y entre las escuelas que es estimada por el modelo final. La varianza dentro de las instituciones educativas representa el 79,2% de la varianza total y entre ellas representa el 20,8%. Estos resultados muestran una tendencia distinta a la evidencia encontrada en las Evaluaciones Censales de Estudiantes, porque, como se ha señalado anteriormente, en esta investigación se ha considerado una muestra homogénea: instituciones estatales de gestión pública de Lima Metropolitana. El modelo final solo ha podido explicar el 2,0% de la varianza dentro de cada una y el 2,5% de la varianza entre aquellas, tal y como aparece en el gráfico 4.19. Estos resultados indican que aún queda mucha varianza sin explicar. Por ello, en el futuro, hay que tratar de diseñar estudios de factores asociados que incluyan variables cuya conexión con los resultados de las pruebas de logros sean mayores. Llevar a cabo investigaciones de este tipo resulta bastante complejo, en especial en evaluaciones de gran escala, en las cuales solo es posible aplicar cuestionarios y no otras técnicas (observación de aula, entrevistas, etc.) que permitirían una mejor aproximación a los procesos educativos.

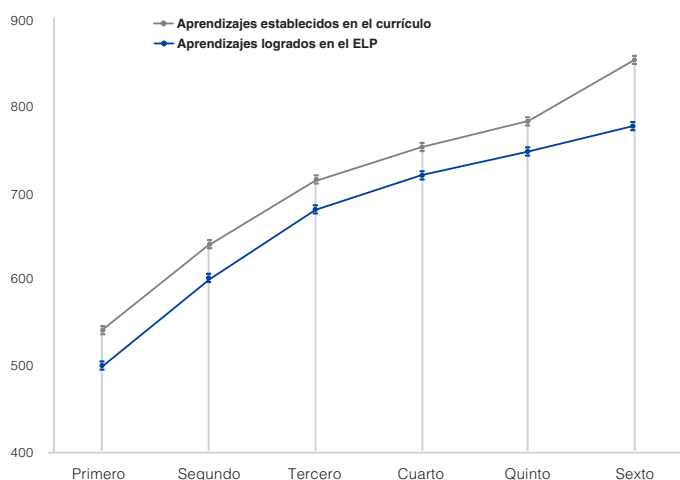
Sobre los resultados generales del modelo de factores asociados, opera una serie de condiciones que advierten sobre la necesidad de tomar con cautela los mismos y complementar los resultados con otros análisis, inclusive, con información proveniente de metodologías cualitativas. Es posible también que algunas variables que no resultan significativas para explicar el rendimiento en el modelo nacional lo sean en contextos más específicos. Pese a estas reservas, la información que provee el modelo presentado ofrece algunas orientaciones respecto de dónde pueden localizarse algunas de las prioridades del sector.

## Capítulo 5

Diferencia entre los aprendizajes observados en los estudiantes promedio del ELP y los aprendizajes establecidos en los documentos curriculares en lectura

Otro hallazgo importante es la brecha sustantiva entre los aprendizajes observados en el ELP y los aprendizajes establecidos en los documentos curriculares para cada uno de los grados. La brecha se presenta desde el inicio de la escolaridad y se mantiene hasta el fin de la primaria. Más aún, tiende a ampliarse en el último grado de la educación primaria. Esta brecha puede observarse con claridad en el siguiente gráfico:

**Gráfico 5.1.** *Curvas de crecimiento de los aprendizajes observados en los estudiantes promedio del ELP y los aprendizajes establecidos en los documentos curriculares*



Si se analiza la brecha más en profundidad, se encuentra que en los documentos curriculares (Minedu, 2009; Ipeba, 2013a) se espera que el estudiante extraiga información poco evidente distinguiéndola de otra semejante desde segundo grado, mientras que, el ELP muestra que este aprendizaje es logrado por los estudiantes promedio de tercer grado.

También, en los documentos curriculares (Minedu, 2009; Ipeba, 2013a) se espera que los estudiantes infieran el significado de palabras y frases desde primer grado; sin embargo, el ELP muestra que este aprendizaje se logra a partir de segundo grado. En lo que respecta a la habilidad para inferir el tema central, los documentos curriculares (Minedu, 2009; Ipeba, 2013a) establecen que los estudiantes deben desarrollarla desde primer grado. Los resultados del ELP muestran que, si bien esta habilidad se evidencia por primera vez en primer grado, los textos a los que se enfrentan los estudiantes promedio son de extensión corta y de estructura sencilla; además, presentan temas cotidianos y vocabulario familiar. En cambio, a partir de quinto grado, los estudiantes demuestran esta habilidad lectora de manera consistente en textos de extensión larga, que cuentan con varios elementos complejos en su estructura, temas específicos de una disciplina y vocabulario especializado.

Asimismo, en los documentos curriculares (Minedu, 2009; Ipeba, 2013a) se espera que el estudiante opine sobre diferentes aspectos del contenido textual desde primer grado; sin embargo, la evidencia del ELP permite afirmar que este aprendizaje se presenta recién a partir de cuarto grado.

Además, los documentos curriculares (Minedu, 2009; Ipeba, 2013a) señalan que los estudiantes reflexionan y opinan sobre la forma del texto o el uso de los recursos formales (tamaño, color y tipo de letra; preguntas retóricas, signos ortográficos como las comillas, etc.) a partir de tercer grado, mientras que el ELP permite concluir que este aprendizaje no es logrado ni siquiera por los estudiantes promedio de sexto grado de primaria.

De acuerdo con las evidencias, la situación del desarrollo de la capacidad crítica es preocupante, toda vez que esta forma parte de los aprendizajes que la escuela prioritariamente debe desarrollar para que los estudiantes sean lectores competentes. Recuérdese que leer es también emitir un juicio crítico sobre el contenido de los textos, así como descubrir y enjuiciar la ideología, los valores y las intencionalidades que subyacen a las ideas que transmiten.

Por otro lado, los escritores usan diferentes recursos formales con la finalidad de dejar evidencia de la importancia que dan a una parte del texto. Emplean estos recursos, entre otros objetivos posibles, para llamar la atención del lector y guiarlo en la lectura, así como para enfatizar ciertos significados importantes según los propósitos que persiguen. Reflexionar sobre el uso de estos recursos formales y evaluar la efectividad de su uso constituye parte de la capacidad crítica que los estudiantes deben desarrollar.

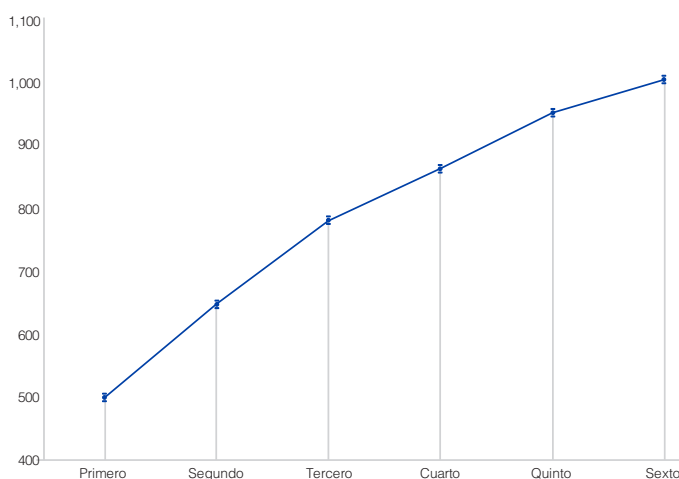
¿Por qué los estudiantes desarrollan tardíamente su capacidad de enjuiciar el contenido del texto o no logran evaluar la forma del texto? Esta situación podría deberse a que tal vez la capacidad crítica sea un poco más difícil de desarrollar que otras capacidades lectoras y, también, a la falta de oportunidades de aprendizaje en las escuelas. Al parecer, no es una práctica muy habitual enjuiciar lo que el texto dice, la ideología y los valores que están detrás de eso que dice. Tampoco sería habitual en el aula reflexionar sobre los recursos que usa el autor para conseguir sus propósitos comunicativos.

Además, el énfasis en el desarrollo de la capacidad crítica es relativamente reciente en los documentos curriculares nacionales (Minedu, 2005a; 2009). Asimismo, es probable que en la mayoría de los casos no haya formado parte de la formación inicial de los docentes, por lo que carecerían de claridad conceptual sobre los aspectos que implica esta capacidad, de las tareas o actividades específicas y de las estrategias didácticas para trabajarla en clase.

### 6.1 Desempeño promedio a lo largo del tiempo

Las descripciones que se presentan a continuación corresponden a los aprendizajes que logran en matemática los estudiantes ubicados en el promedio de las puntuaciones obtenidas en cada grado evaluado. Se debe considerar que estos resultados en sí mismos no reportan el nivel de desarrollo de las capacidades y los conocimientos que los estudiantes deberían lograr al final de cada grado. Además, debe tomarse en cuenta que los estudiantes evaluados pertenecen a escuelas estatales de Lima Metropolitana. Estas consideraciones son necesarias para una adecuada interpretación de los resultados obtenidos. En el caso de la prueba de matemática, los resultados dan evidencias de que en todos los grados evaluados, los estudiantes demostraron el logro de un conjunto de aprendizajes asociados a la resolución de problemas.

**Gráfico 6.1.** *Curva de crecimiento de las medidas promedio obtenidas en la prueba de matemática de primero a sexto de primaria*



La medida promedio de los estudiantes ha ido aumentando a lo largo de los años; sin embargo, la pendiente de la curva de crecimiento es cada vez menor, tal y como se muestra en el gráfico 6.1. A continuación, se describe en detalle lo que logran los estudiantes promedio en cada grado evaluado.

#### 6.1.1 Primer grado de primaria

En este grado, los desempeños que demuestran los estudiantes promedio se asocian a identificar los cuerpos geométricos en objetos del entorno, reproducir construcciones, formar ordenamientos por su longitud o grosor y seguir referencias de ubicación como «está encima de» o «está debajo de». Además, pueden completar secuencias gráficas con un patrón de repetición de criterio perceptual.

Estos estudiantes usan los números, hasta el veinte, para resolver problemas aditivos en los que deben averiguar una cantidad luego de producido un aumento usando para ello el cálculo de sumas sin canje; también usan los números de dos cifras para indicar la cantidad de elementos que tiene una colección y calcular sumas y restas sin canje. En general, se puede decir que los estudiantes promedio de primer grado:

- Identifican un cuerpo geométrico en objetos de su entorno.
- Establecen comparaciones y serían objetos de colecciones.
- Interpretan y localizan posiciones de objetos.
- Expresan el cardinal de una colección de objetos.
- Identifican el término siguiente en una secuencia gráfica de repetición.
- Calculan la suma y resta de números de hasta dos cifras sin canje.
- Resuelven problemas para hallar una cantidad luego de que se produjo un aumento.

### 6.1.2 Segundo grado de primaria

En promedio, los estudiantes, al finalizar segundo grado, son capaces de identificar una característica perceptual o cuantitativa y con ella pueden formar grupos con algunos objetos de una colección. Estos estudiantes pueden reconocer, interpretar y comparar números de dos cifras en diversas representaciones, empleando material concreto o gráficos, y emplearlos para expresar la medición de longitudes; igualmente, llegan a calcular su suma con canje. Asimismo, pueden usar los números hasta veinte para resolver problemas aditivos en los que deben averiguar una cantidad luego de producida una disminución o la separación de una parte de un grupo usando para ello el cálculo de una suma o resta sin canje. En general, se puede decir que los estudiantes promedio de segundo grado:

- Identifican los criterios para formar algunos grupos con los objetos de una colección.
- Expresan la longitud de un objeto en centímetros.
- Recodifican números desde su descomposición en unidades y decenas a su notación compacta mediante el uso del sistema monetario o material concreto.
- Calculan la suma de números de hasta dos cifras con canje.
- Resuelven problemas para hallar una cantidad luego de que se produjo un aumento o disminución.
- Resuelven problemas de juntar o separar cantidades.

### 6.1.3 Tercer grado de primaria

Los estudiantes promedio de tercer grado muestran aprendizajes más específicos que en segundo grado, contruidos sobre la base de la aplicación de aquello que logró aprender previamente. Ellos demuestran ser capaces de reconocer formas geométricas planas con cambios en su posición, identificar una característica perceptual o cuantitativa para clasificar y seriar los objetos de una colección, así como explicar la forma en la que la realizó. Estos estudiantes pueden interpretar los números de hasta dos cifras en la recta numérica, compararlos en gráficos de barras o a partir de un referente y emplearlos para completar secuencias aditivas. También emplean los números de dos cifras para resolver problemas aditivos, en los que hallan una cantidad para igualar otra. Asimismo, emplean los números de dos cifras para resolver problemas que requieren averiguar el doble de una cantidad. Además hallan la cantidad de elementos en un grupo o la cantidad de grupos en situaciones de reparto equitativo con soporte gráfico.

En general, se puede decir que los estudiantes promedio de tercer grado:

- Identifican formas geométricas planas en distintas posiciones.

- Clasifican objetos en una colección, atendiendo a un mismo criterio.
- Aplican y explican el criterio utilizado para la seriación de objetos.
- Identifican y aplican el patrón de una secuencia aditiva con números de dos cifras.
- Comparan números respecto de un referente y longitudes expresadas en centímetros.
- Identifican la posición de un número de dos cifras en la recta numérica.
- Calculan la suma o la diferencia de números de hasta tres cifras con canje, así como el triple y la mitad de un número hasta 40.
- Resuelven problemas en los que se pide igualar una cantidad, hallar su doble o realizar agrupaciones o repartos equitativos con soporte gráfico con residuo o sin este.

#### 6.1.4 Cuarto grado de primaria

En promedio, al finalizar cuarto grado, los estudiantes identifican propiedades básicas de las figuras geométricas y resuelven situaciones que involucran nociones intuitivas de área. Estos estudiantes pueden emplear los números naturales para resolver problemas aditivos de juntar cantidades, con información adicional presentada en tablas de doble entrada. Además, resuelven problemas multiplicativos en los que se debe hallar la cantidad total de elementos o los elementos por grupo en un reparto en partes iguales, así como problemas en los que se aplican dos operaciones. También, pueden interpretar el uso parte-todo de una fracción a través de su representación gráfica.

En general, se puede decir que los estudiantes promedio de cuarto grado:

- Identifican las propiedades de las figuras geométricas planas.
- Interpretan información directa presentada en tablas de doble entrada.
- Resuelven problemas aditivos y multiplicativos donde se aplica la proporcionalidad simple o la noción de área.
- Resuelven problemas de dos etapas aplicando adición (juntar) y/o multiplicación (proporcionalidad simple).
- Identifican la representación gráfica de una fracción en su noción parte-todo.

#### 6.1.5 Quinto grado de primaria

En promedio, al finalizar quinto grado, los estudiantes son capaces de emplear los números naturales para resolver problemas aditivos presentados en distintos tipos de texto (entre los que figuran los pictogramas o gráficos de barras), y en los que se requiere encontrar la cantidad inicial luego de ocurrido un cambio o la diferencia entre dos cantidades a partir de una comparación. Asimismo, son capaces de resolver problemas multiplicativos de proporcionalidad a partir de información presentada en una tabla. También pueden calcular el producto de números naturales, así como la suma de expresiones decimales.

En general, se puede decir que los estudiantes promedio de quinto grado logran los siguientes desempeños:

- Resuelven problemas aditivos de comparación y de cambio con números naturales, problemas aditivos de hasta tres etapas y problemas multiplicativos de proporcionalidad simple (medida) y con tablas de proporcionalidad.
- Calculan el producto de números naturales.
- Calculan la suma de expresiones decimales.



### 6.1.6 Sexto grado de primaria

En el último grado de la educación primaria, los estudiantes son capaces de emplear los números naturales para resolver problemas aditivos de comparación con información presentada en pictogramas. También emplean los números decimales para resolver problemas multiplicativos donde se halla la cantidad de elementos de cada grupo.

Estos estudiantes también pueden identificar equivalencias de medidas de masa entre fracciones y números naturales así como calcular el cociente de dos números naturales y de un número decimal entre otro natural .

En general, podemos decir que los estudiantes promedio de sexto grado:

- Recodifican números desde su descomposición en unidades, decenas y centenas o representación gráfica a su notación compacta.
- Identifican equivalencias en unidades de masa.
- Resuelven problemas aditivos de comparación con números naturales e información en pictogramas y problemas multiplicativos de proporcionalidad simple (medida) con decimales.
- Calculan el cociente de dos números naturales y de una expresión decimal y un número natural de una cifra.

Los resultados muestran que los estudiantes de primero a cuarto grado incorporan a su aprendizaje de forma simultánea las capacidades y los contenidos relacionados con la clasificación, la percepción de atributos como la forma y la longitud, y la utilización de los números y las operaciones en diversas situaciones. Esto podría indicar que los incrementos en los aprendizajes mencionados se deberían a la relación que se establece entre estos aprendizajes en los grados iniciales, así como al posible uso de materiales que permiten la manipulación y el paso progresivo de las operaciones concretas a operaciones con mayores niveles de abstracción. La evidencia muestra que en quinto y sexto grado se dan prioritariamente incrementos en Número y operaciones y no en Geometría. Ante ello, cabe profundizar en las causas y ahondar si lo encontrado guarda relación con la cobertura curricular, con el tratamiento didáctico u otros factores.

En cuanto a la resolución de problemas con números naturales, desde los primeros grados, los estudiantes evidencian emplear estrategias intuitivas para resolver problemas diversos en los que demuestran el uso de materiales en las pruebas de desempeño, así como la interpretación de situaciones y de representaciones cercanas a la realidad.

Los problemas planteados en el ELP presentan mayoritariamente una estructura aditiva o multiplicativa y se resuelven con una sola operación aritmética. Los estudiantes resuelven básicamente problemas con números naturales y solo llegan a comprender algunos de los significados aditivos y multiplicativos. Debido a esta situación, es necesario que los docentes diferencien los significados que presentan a sus estudiantes y el tratamiento didáctico más adecuado para abordarlos.

Por otro lado, la evidencia muestra que los estudiantes no han logrado consolidar todavía la noción de número en sexto grado. Probablemente, hacia tercer grado comprenderían las agrupaciones sistemáticas de 10 unidades (base para la formación de decenas y otras unidades de orden), pero debido a que no se consolida el manejo de las estructuras aditivas y multiplicativas, se dificultaría la comprensión del número mediante sus diversas representaciones.

Los hallazgos del ELP indican también que los estudiantes solo reconocen la representación más usual de las fracciones (parte-todo en representación de área). No hay evidencia de aprendizajes posteriores más elaborados sobre fracciones: no operan ni resuelven problemas. Asimismo, los estudiantes no tienen consolidada la idea de número decimal, pues no la relacionan con la idea de fracción. No obstante lo anterior, son capaces de resolver algunas operaciones y problemas con decimales, probablemente por el parecido de estos con los números naturales.

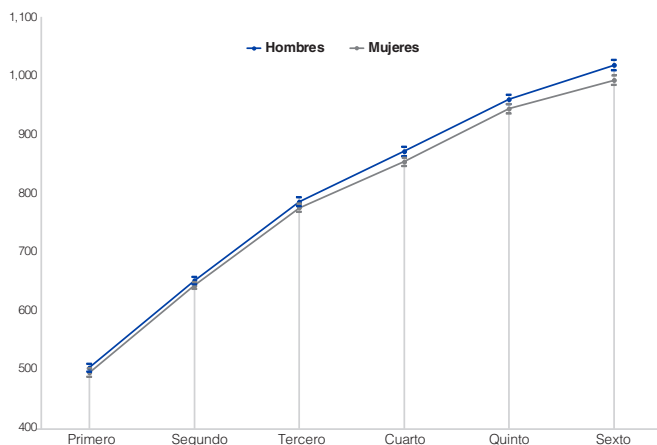
## 6.2 Algunas variables relacionadas con las diferencias observadas en los grados y a lo largo del tiempo

En este apartado, se busca abarcar los objetivos séptimo y octavo contemplados en el ELP, los cuales se relacionan con el análisis de los factores asociados que expliquen el comportamiento de los logros de aprendizaje obtenidos en la prueba de matemática tanto en el primer año evaluado como a lo largo de toda la primaria.

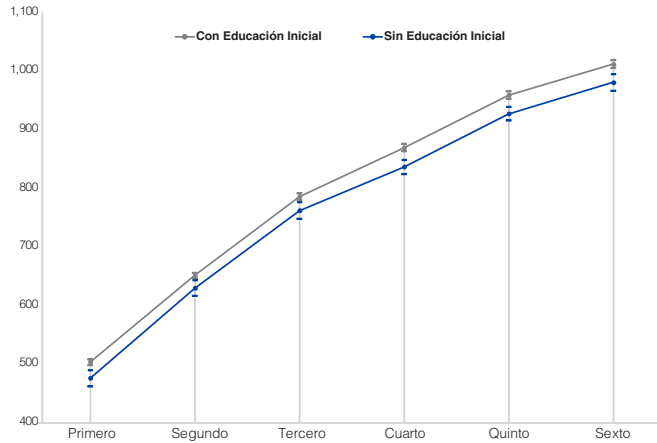
Se presentan algunos gráficos que permiten observar la relación que existe entre seis variables del nivel estudiante, nueve variables del nivel docente, dos variables del nivel escuela y las curvas de crecimiento de las medidas derivadas de aplicar las pruebas de matemática en el grupo de estudiantes evaluados. Es decir, se busca analizar si hay distintas curvas, dependiendo de los valores de las variables consideradas como parte del modelo de factores asociados. Esto difiere de un estudio transversal de factores asociados que solo se centra en la relación entre el factor asociado y el resultado de las pruebas de logro en un único punto del tiempo, sin considerar cambios.

### 6.2.1 Variables del nivel estudiante

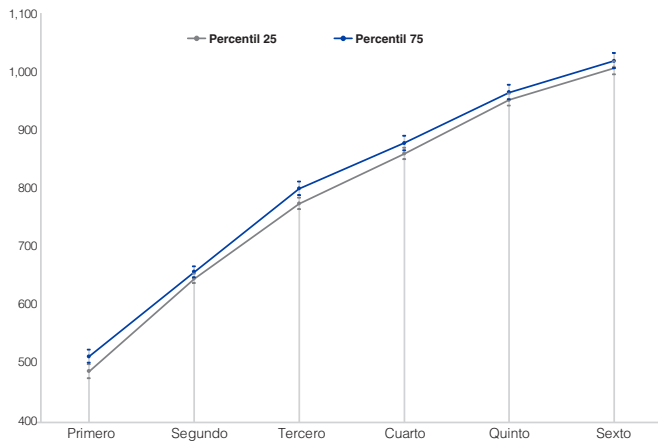
**Gráfico 6.2.** *Curva de crecimiento en matemática de primero a sexto de primaria según el sexo de los estudiantes*



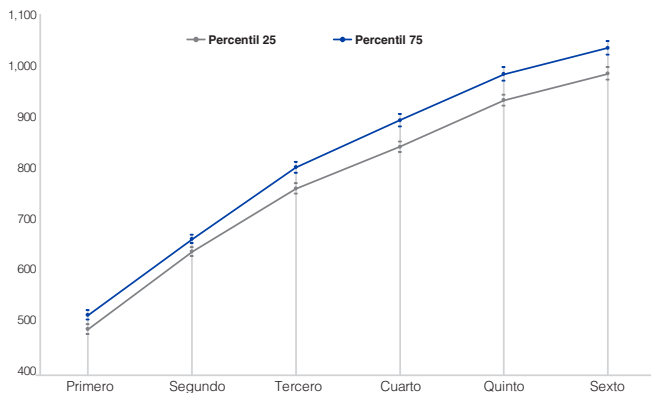
**Gráfico 6.3.** Curva de crecimiento en matemática de primero a sexto de primaria según la asistencia a educación inicial de los estudiantes



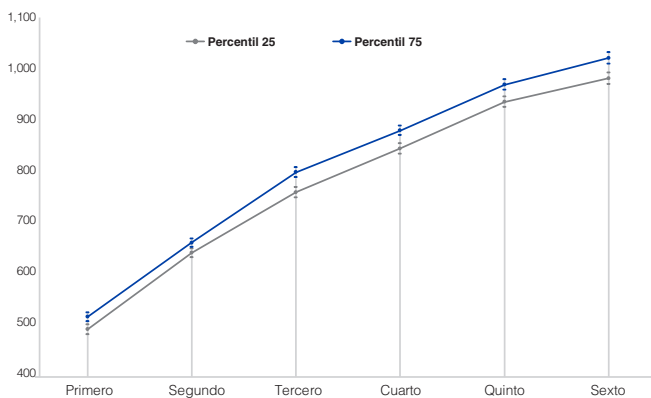
**Gráfico 6.4.** Curva de crecimiento en matemática de primero a sexto de primaria según los percentiles 25 y 75 del índice educativo-laboral



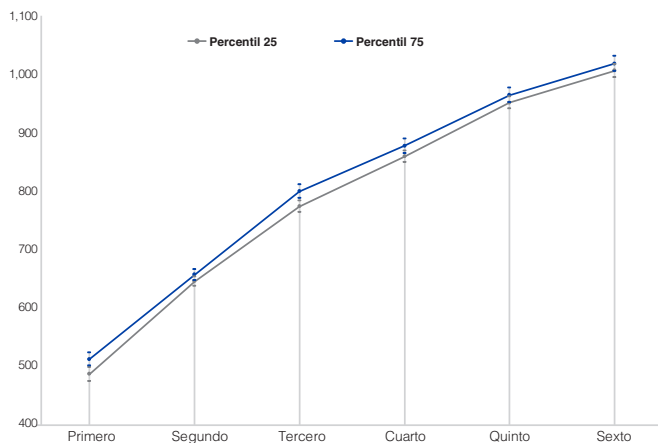
**Gráfico 6.5.** Curva de crecimiento en matemática de primero a sexto de primaria según los percentiles 25 y 75 del índice de capital cultural



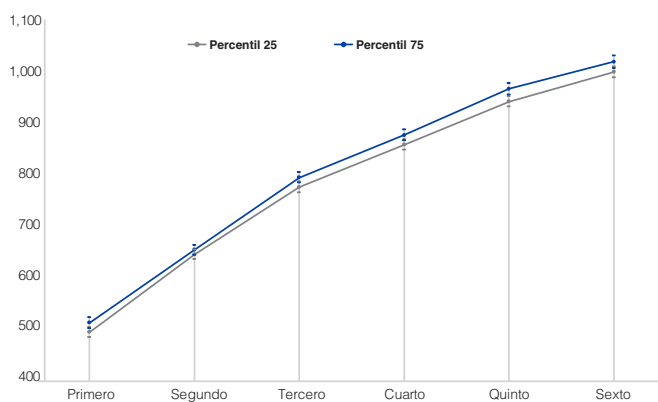
**Gráfico 6.6.** Curva de crecimiento en matemática de primero a sexto de primaria según los percentiles 25 y 75 del índice de infraestructura del hogar



**Gráfico 6.7.** Curva de crecimiento en matemática de primero a sexto de primaria según los percentiles 25 y 75 de la escala de comunicación entre padres e hijos



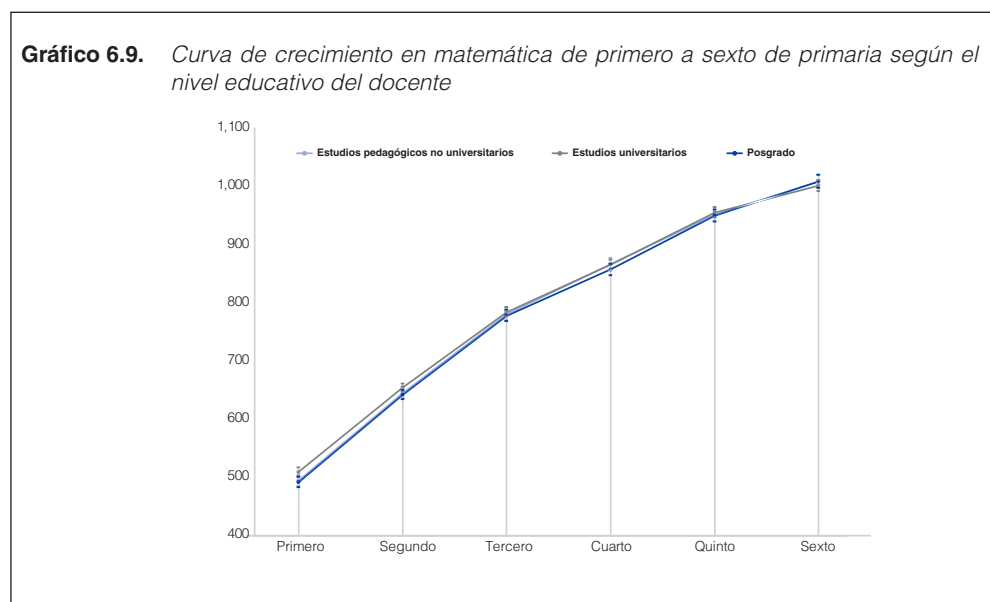
**Gráfico 6.8.** Curva de crecimiento en matemática de primero a sexto de primaria según los percentiles 25 y 75 de la escala de participación de padres en actividades de la IE



La muestra evaluada en matemática está compuesta por un 51,3% de mujeres y un 48,7% de hombres. La brecha según sexo de esta área es a favor de los hombres y esta diferencia, aparentemente, se hace más grande a medida que los estudiantes van cursando los grados superiores. Al inicio de la primaria, los estudiantes que han cursado Educación Inicial tienen mejores resultados en comparación con quienes no la cursaron. En segundo grado de primaria, la diferencia disminuye, aunque en los siguientes años estas diferencias aumentan ligeramente.

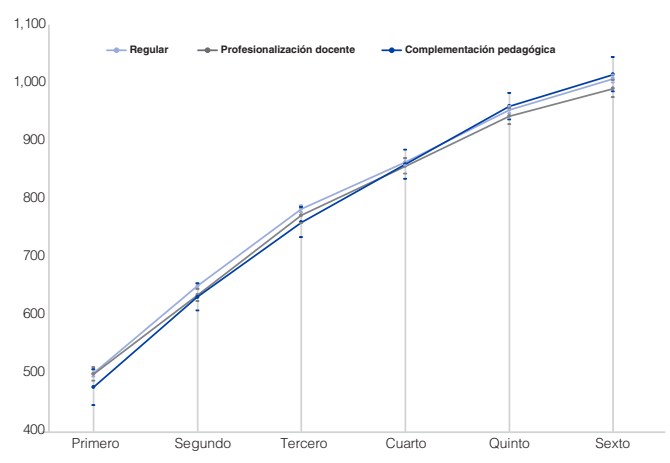
Al describir la información proporcionada por las curvas de crecimiento de los percentiles 25 y 75 de los índices educativo-laboral<sup>24</sup>, capital cultural, infraestructura del hogar y la escala de participación de los padres en actividades de la institución educativa, se observa, a lo largo de los seis años, un mejor resultado en la prueba de matemática para aquellos estudiantes que se encuentran en el percentil 75. Además, un aspecto que resalta en dichas curvas es que estas se hacen cada vez más grandes cuando se trata de las variables vinculadas con el factor socioeconómico. Tal vez conforme avanza la complejidad de los contenidos matemáticos, las carencias que traen desde sus hogares se acentúan. En cuanto a la comunicación entre padres e hijos, esta variable no parece tener mucho impacto en la presencia de distintas curvas de crecimiento.

## 6.2.2 Variables del nivel docente

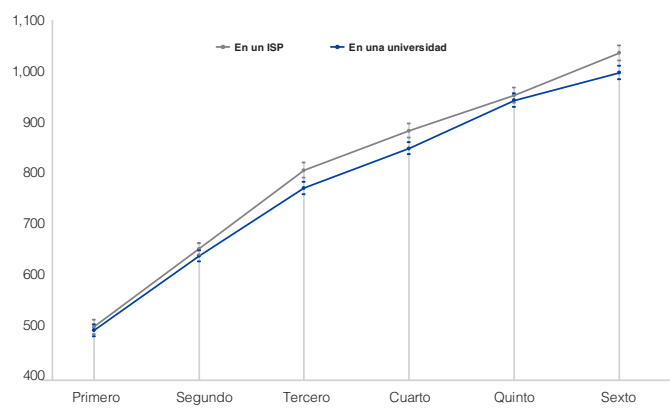


24 El índice educativo laboral no fue considerado en el modelo de factores asociados, pues habían varios casos perdidos que habrían hecho disminuir el tamaño de la muestra y con ello la precisión de los estimadores obtenidos mediante el modelo. Sin embargo, no se perdió mucha información al no incluirlo, pues mostró una correlación alta con el índice de capital cultural e infraestructura del hogar.

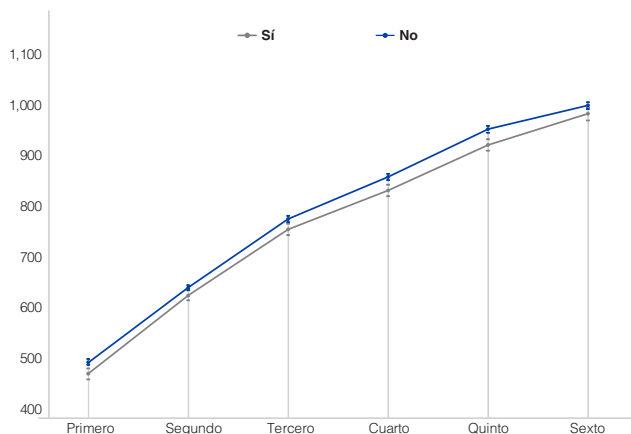
**Gráfico 6.10.** *Curva de crecimiento en matemática de primero a sexto de primaria según la modalidad de formación docente*



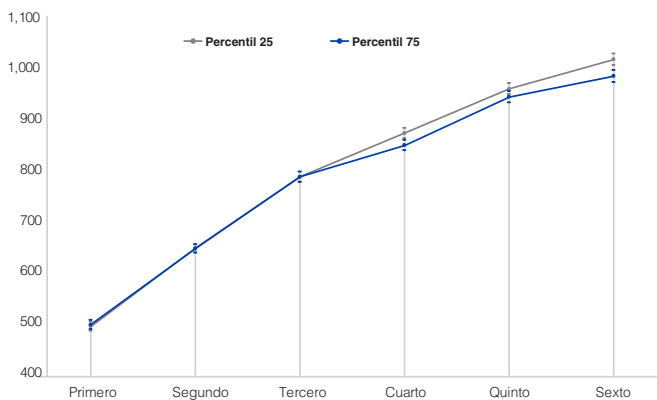
**Gráfico 6.11.** *Curva de crecimiento en matemática de primero a sexto de primaria según el tipo de institución en la que el educador realizó su formación docente*



**Gráfico 6.12.** Curva de crecimiento en matemática de primero a sexto de primaria considerando si el docente tiene una formación distinta a la carrera de Educación

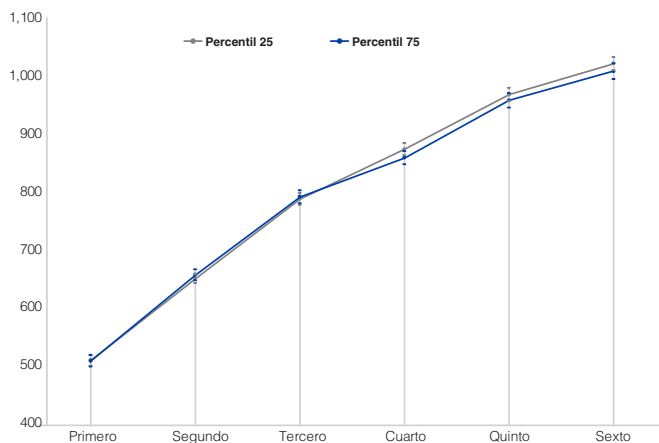


**Gráfico 6.13.** Curva de crecimiento en matemática de primero a sexto de primaria según los percentiles 25 y 75 de los años de experiencia como docente

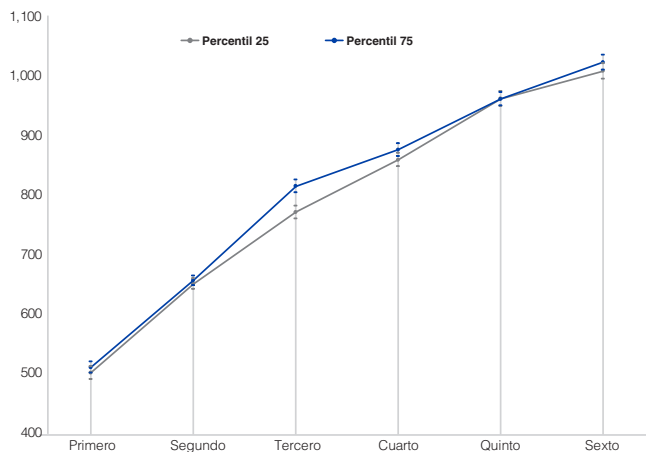




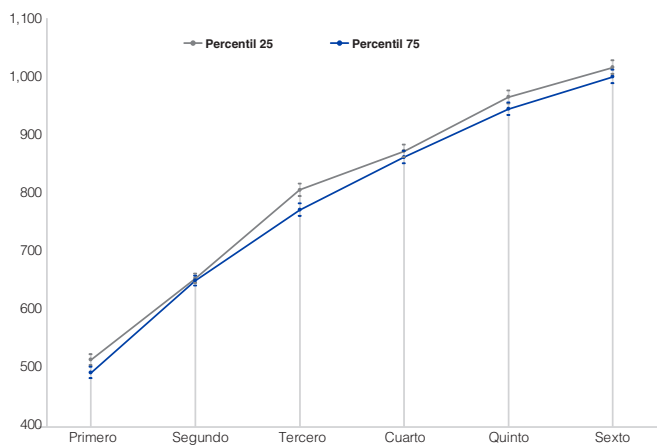
**Gráfico 6.14.** Curva de crecimiento en matemática de primero a sexto de primaria según los percentiles 25 y 75 de la escala de valoración del trabajo docente



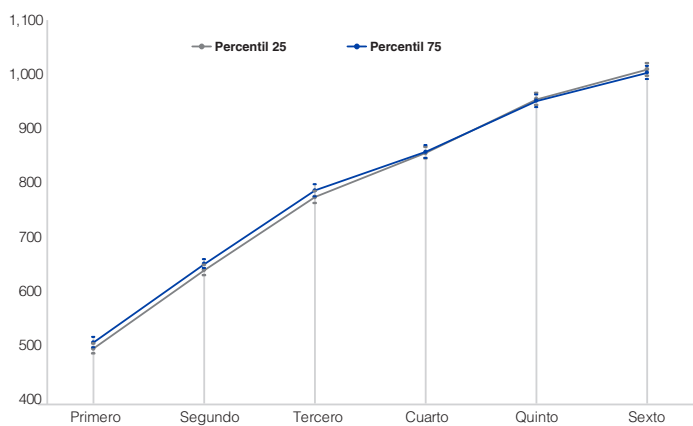
**Gráfico 6.15.** Curva de crecimiento en matemática de primero a sexto de primaria según los percentiles 25 y 75 de la escala de trabajo colegiado de los docentes



**Gráfico 6.16.** Curva de crecimiento en matemática de primero a sexto de primaria según los percentiles 25 y 75 de la escala de satisfacción como docente



**Gráfico 6.17.** Curva de crecimiento en matemática de primero a sexto de primaria según los percentiles 25 y 75 de la escala de autoeficacia como docente

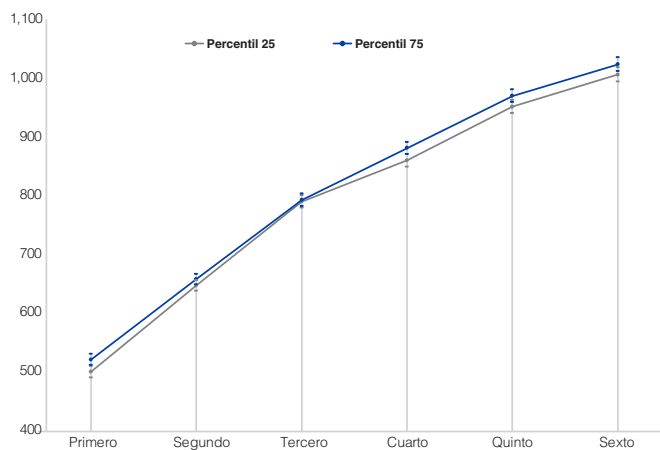


El logro de aprendizaje de los estudiantes en esta área no parece mostrar diferencias estadísticamente significativas según el nivel educativo del docente o la modalidad de su formación. En cuanto al tipo de institución en la que se realizó aquella, en tercero, cuarto y sexto grado parece haber diferencias estadísticamente significativas que favorecen a los estudiantes que tienen un docente que se formó en un ISP. Sin embargo, estas diferencias desaparecen cuando se controla por los diversos aspectos presentados en el modelo de factores asociados. Además, aquellos estudiantes cuyo docente ha sido formado en Educación parecen tener mejores resultados en las pruebas de matemática, aunque esta diferencia es marginal. Una diferencia también aparece cuando se consideran los años de experiencia como docente, en especial para cuarto, quinto y sexto grado de primaria. Es posible que al tratarse contenidos más complejos en estos grados, la experiencia docente tenga un mayor efecto sobre el rendimiento de los estudiantes que en los primeros grados de la educación primaria.

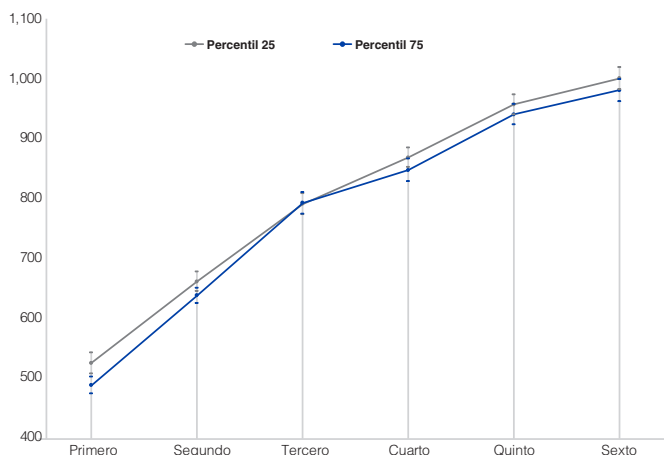
Al comparar el rendimiento de los estudiantes según los percentiles 25 y 75 de las escalas de valoración del trabajo docente, el trabajo colegiado de los docentes, la satisfacción como docente y la autoeficacia como docente no parece haber mayores diferencias estadísticamente significativas, salvo para las escalas de valoración y trabajo colegiado en tercer grado de primaria.

### 6.2.3 Variables del nivel escuela

**Gráfico 6.18.** Curva de crecimiento en matemática de primero a sexto de primaria según los percentiles 25 y 75 del índice de infraestructura



**Gráfico 6.19.** Curva de crecimiento en matemática de primero a sexto de primaria según los percentiles 25 y 75 de la duración en minutos de la jornada pedagógica



Considerando ambas variables en el nivel escuela, casi no se aprecia diferencias estadísticamente significativas en los rendimientos de los estudiantes a lo largo del tiempo, al comparar las curvas de crecimiento elaboradas para los percentiles 25 y 75.

### 6.3 Análisis multinivel

Como se señaló en los capítulos dos y tres, el modelo de factores asociados asume la existencia de una estructura jerárquica de las variables; es decir, que estas corresponden a distintos niveles, los cuales están relacionados entre sí. En el presente estudio, el modelo se organizó en tres niveles: tiempo, estudiante y escuela.

En la tabla 6.1 se presentan los resultados del ajuste del modelo de factores asociados a las medidas derivadas de aplicar la prueba de matemática. El modelo fue elaborado en dos etapas: ajuste del modelo nulo y ajuste del modelo final.

**Tabla 6.1.** Variables consideradas en el modelo nulo y final de factores asociados a las medidas obtenidas en las pruebas de matemática

Efectos fijos	Coeficientes estandarizados	
	$\beta$	EE
<b>Modelo nulo</b>		
Tiempo 0	-0,004	0,052
Tiempo	1,586***	0,015
Tiempo <sup>2</sup>	-0,119***	0,003
<b>Modelo final</b>		
Tiempo 0		
Intercepto	-0,005	0,050
Sexo del estudiante	0,099*	0,048
Capital cultural	0,066**	0,025
Satisfacción docente	-0,143**	0,058
Trabajo colegiado	0,119*	0,056
Tiempo (interacción con...)		
Intercepto	1,587***	0,015
Sexo del estudiante	0,023*	0,010
Capital cultural	0,015**	0,005
Experiencia docente	-0,023***	0,005
Valoración del trabajo docente	-0,014*	0,007
Tiempo <sup>2</sup>		
Intercepto	-0,119***	0,003

\*\*\*p<0,001, \*\*p<0,01, \*p<0,05

El modelo nulo es el modelo inicial que ajusta los resultados en la prueba de matemática sin incluir las variables explicativas. Presenta un intercepto de -0,004 que no es significativamente distinto de cero. Además el coeficiente de tiempo es 1,587. Dicho valor positivo implica que conforme pasan los años, aumenta el rendimiento promedio observado en las pruebas de matemática. Al haber un valor de tiempo al cuadrado (tiempo<sup>2</sup>) estadísticamente significativo y con signo negativo, puede señalarse que la pendiente de la curva de crecimiento disminuye con el tiempo.

El modelo final se elaboró incluyendo únicamente las variables que se relacionan significativamente con la medida obtenida en la prueba de matemática. Recuérdese que todos los índices y escalas han sido estandarizados antes de ser incluidos en el modelo.

Considerando las características del estudiante y su hogar, la variable que más influye es el sexo del estudiante. Al igual que en los resultados de las evaluaciones nacionales (Minedu, 2004a), se observa que a los varones les va mejor en el área de matemática en comparación con las mujeres. Estas diferencias son explicadas desde diversas perspectivas. Por un lado, se encuentran explicaciones más bien referidas a los procesos de socialización vinculados con los estereotipos de género (Jacobs, 1991), que incluyen, entre otros factores, las actitudes e intereses en las matemáticas (Iben, 1991; Norton y Rennie, 1998). De otro lado, se pueden encontrar explicaciones

de corte biológico como las diferencias en la capacidad de procesamiento espacial del cerebro (Casey, Pezaris y Nuttall, 1992; Manger, 1998).

Además se observa que el sexo de los estudiantes tiene un efecto estadísticamente significativo al considerarse su interacción con el tiempo. Dicho coeficiente tiene un valor positivo, pero bastante bajo. Este resultado implica que, conforme pase el tiempo, las diferencias entre varones y mujeres se acentuarán más, resultado contrario a lo señalado en el estudio metanalítico de Hyde, Fenemma y Lamon (1990). Esto podría deberse a que conforme aumentan en complejidad los contenidos matemáticos, los factores sociales y algunas diferencias vinculadas al funcionamiento cerebral (Casey, Pezaris y Nuttall, 1992) van generando un mayor impacto en las diferencias de sexo o, en todo caso, la educación no estaría teniendo un efecto lo suficientemente fuerte como para compensar dichas diferencias.

El capital cultural de la familia del estudiante es una característica que muestra también un efecto positivo significativo como lo han mostrado otras investigaciones (Coleman, 1988; Sirin, 2005). Cuanto mayor es el capital cultural del estudiante, mayor es el acercamiento que tiene él mismo hacia la cultura académica y escolar, lo cual debiera de impactar positivamente en su logro académico en general al fomentar mejores aprendizajes a lo largo del tiempo tal y como lo muestra el coeficiente positivo de la interacción entre el tiempo y el capital cultural.

Los resultados también muestran que en primer grado de primaria, las variables del nivel docente «Satisfacción» y «Trabajo colegiado docente» tienen una relación estadísticamente significativa con el rendimiento en matemática.

La literatura usada para elaborar el marco teórico muestra y explica la frecuente relación positiva que existe entre la satisfacción docente y el rendimiento académico del estudiante, debido a la asociación directa con las buenas prácticas en el trabajo y la productividad. El motivo por el que la satisfacción tiene un efecto negativo en este caso puede ser explicado en base a lo encontrado por Sargent y Hannum (2005) y Akiri (2014); los resultados de sus investigaciones muestran que los docentes menos calificados y con menos experiencia tienden a ser los más satisfechos con la labor que desempeñan dado el bajo costo de oportunidad que tienen al no contar con oportunidades más rentables dada su baja capacidad e instrucción; mientras que los profesores más calificados y con mayor experiencia tienden a ser los menos satisfechos debido a su alto costo de oportunidad.

El trabajo colegiado docente tiene un efecto positivo en el rendimiento en matemática, lo que reafirma la hipótesis de que el trabajo conjunto entre pares ayuda a que estos establezcan estrategias de mejora en las actividades propias de la labor docente y aborden de manera conjunta las dificultades y retos que afrontan día a día con la diversidad de alumnos que enseñan; y al mismo tiempo, permite que desarrollen estrategias de innovación que conllevan a la mejora del rendimiento académico (López et ál., 2013).

Cuando se consideran los efectos de interacción con el tiempo, aparecen a nivel docente dos variables con resultados estadísticamente significativos, aunque su impacto es bastante pequeño. Dichas variables son la experiencia docente y la valoración del trabajo como docente. Como ya se mencionó, en el caso de satisfacción docente porque los docentes con mayor experiencia tienen mayores oportunidades de trabajo y mayor costo de oportunidad de seguir enseñando, por lo que se encuentran insatisfechos con su trabajo y eso se refleja en el rendimiento de los estudiantes, el cual empeora.

Al realizar un análisis multinivel es importante conocer la distribución de la varianza tanto para el modelo nulo como para el modelo final. El modelo nulo permite descomponer la varianza dentro de las instituciones educativas y entre ellas. En el caso de los resultados de matemática, la varianza dentro del centro educativo representa el 79,3% de la varianza total y entre aquellos representa el 20,7%. El modelo final presentado solo ha podido explicar el 2,5% de la varianza interna, es decir, el 1,7% de la varianza total, y el 8,4% de la varianza entre instituciones, es decir, el 2,0% de la varianza total.

# Capítulo 7

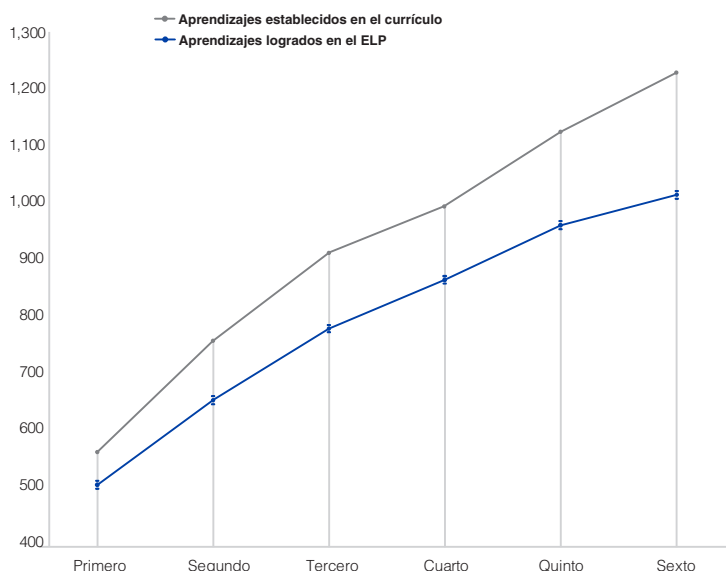
## Diferencia entre los aprendizajes observados en el ELP y los aprendizajes establecidos en los documentos curriculares en matemática

Finalizado el ELP, una información adicional y valiosa, en términos de revisión curricular, es la generada al estimar la diferencia que existe entre los logros de aprendizaje de los estudiantes en cada grado y las expectativas de aprendizaje establecidas desde los documentos curriculares (Minedu, 2009; Ipeba, 2013b; 2013c).

Ante ello se realiza el ejercicio de comparación contando con la participación de expertos en diseño curricular, estándares y evaluación matemática que encuentran una diferencia sustantiva entre los aprendizajes logrados por los estudiantes promedio del ELP y los aprendizajes establecidos en los documentos mencionados.

Como se observa en el gráfico presentado a continuación, esta brecha existe desde el primer grado de primaria y se amplía conforme se avanza en la escolaridad.

**Gráfico 7.1.** *Curvas de crecimiento de los aprendizajes observados en el ELP y los aprendizajes establecidos en los documentos curriculares en matemática*



Con el propósito de comprender cualitativamente lo que esta brecha representa, se analizan tres aspectos: Geometría y medición, la construcción del significado y uso de la idea de número y la resolución de problemas.



En torno a Geometría y medición, durante la primaria, los estudiantes desarrollan esencialmente las capacidades relacionadas con los objetos y sus propiedades. Esto les permite, como señala Fernández (2001), generar experiencias para ser conscientes de sus percepciones. Sobre la base de estas percepciones, los estudiantes construyen hechos, a partir de los cuales elaboran ideas referidas a la cantidad y la posición de los objetos en el espacio y en el tiempo. Gracias a esto, ellos se relacionan matemáticamente con el entorno y profundizan en el conocimiento matemático. Según los documentos curriculares, este aprendizaje debiera alcanzarse en segundo grado; sin embargo, el ELP muestra que se logra en tercero. Esto implicaría un retraso inicial de un año, que se acentúa en los grados siguientes. Debido a este atraso, los estudiantes no logran emplear las nociones de Geometría para resolver problemas sobre perímetros y áreas de figuras básicas o sobre la composición de estas, ni siquiera al final de la primaria.

Respecto a la construcción del significado y uso de la idea de número se destacan tres aspectos: el número natural, las fracciones y las expresiones decimales.

- En relación a la comprensión del número natural y del sistema de numeración decimal, la comparación realizada indica que recién al finalizar los seis años de primaria los estudiantes evidencian haber logrado los aprendizajes establecidos en los documentos curriculares para tercer y cuarto grado, lo que implica una brecha significativa que debe ser atendida por la escuela. Es posible que esta se deba en parte al logro tardío de la clasificación, que es una de las capacidades centrales referidas a la noción de número (Cofré y Tapia, 1995). Según los hallazgos del ELP, los estudiantes promedio logran esta capacidad de manera sistemática en tercer grado, mientras que en los documentos curriculares se espera su logro en segundo grado.

Otra explicación que podría darse a esta brecha es la interdependencia en el aprendizaje del sistema de numeración decimal y los significados aditivos y multiplicativos. Esto implica que el déficit en el logro de uno repercute en el logro del otro. Por ello, ambos aprendizajes deben ser trabajados en la escuela de manera simultánea e interconectada. En términos de planificación y ejecución curricular, esto podría ser un indicio de que en los documentos que orientan la planificación y el ejercicio docente se requiere mayor especificidad explícita en los procesos de construcción de las nociones que orienten de manera más adecuada a los docentes.

- En relación a la construcción de la idea de fracción y decimal, la brecha es aún mayor, pues según el ELP los estudiantes de escuelas estatales de Lima Metropolitana, al final de la primaria, solo logran algunas capacidades esenciales como las de representar de forma muy usual una fracción, sin asociarla a su expresión decimal y sin llegar a interpretar sistemáticamente fracciones en un conjunto discreto o en su significado de razón. Sin embargo, esto debiera ser logrado desde cuarto grado según los documentos curriculares. Este aspecto es de suma importancia, pues nos da evidencia de que al finalizar la primaria los estudiantes no tienen la comprensión suficiente del significado de fracción como relación entre dos números, que es la base para la construcción del conjunto de los números racionales en la educación secundaria.
- La diferencia observada en torno a las fracciones podría tener como una de sus principales causas la lentitud en los procesos de comprensión en los números naturales que se acumula, y probablemente se confunde, al momento de construir las nociones y operaciones con fracciones; por ello, resulta mayor la brecha producida en el aprendizaje referido a estas. Considerando esta situación, es necesario revisar lo establecido curricularmente y decidir si se requiere reformular las expectativas de aprendizaje en torno a la comprensión y uso de las fracciones, haciéndola más gradual o estableciendo un acompañamiento docente que no solo potencie las habilidades docentes, sino probablemente compense las posibles falencias en su formación.

Finalmente, respecto de la resolución de problemas con números naturales asociados con alguna de las operaciones básicas, se observa que los estudiantes promedio, al finalizar sexto grado, solo logran resolver aquellos vinculados a algunos de los significados que se encuentran planificados a lo largo de la educación primaria.

- Al revisar los logros de aprendizaje relativos a las estructuras aditivas (adición y sustracción) en problemas de una etapa, en todos los grados, solo se cubren los significados aditivos básicos y de forma más lenta a lo establecido. Esto se produce, aun considerando que la dificultad en el ámbito numérico disminuye considerablemente, cuando los problemas presentados en el ELP tienen usualmente números de dos cifras y como máximo números de tres cifras menores que 200.

En este mismo aspecto, revisando el logro de los algoritmos convencionales se observa que los estudiantes consiguen sumar y restar con canje a partir de tercer grado y que esto no necesariamente dificultaría la resolución de problemas, sino que aparentemente está desvinculado de los significados aditivos que no progresan a la par de los logros en cálculo.

- En relación a la resolución de problemas con estructuras multiplicativas (multiplicación y división), se observa que los estudiantes en promedio al final de la primaria no logran resolver problemas vinculados a los significados de producto cartesiano (combinaciones) ni problemas más específicos de proporcionalidad simple como los que emplean las expresiones doble, triple, mitad, tercia en sentido indirecto. Los estudiantes en promedio pueden resolver problemas con distintos significados multiplicativos con números de hasta dos cifras fundamentalmente, pero no en otros casos; esto probablemente se deba a que presentan un retraso en la construcción formal de los algoritmos, pues el producto de números de dos cifras solo lo logran obtener en quinto grado y el cociente de un natural de tres cifras entre otro natural de una cifra (con residuo) solo lo logran en sexto grado. Este hallazgo es importante, porque nos muestra con claridad que el algoritmo no es indispensable para la resolución de problemas, pero sí es necesario para que se puedan resolver problemas que emplean información con un ámbito numérico mayor que permite al estudiante extender lo que ya ha aprendido.

En general, la brecha en torno a la resolución de problemas con una estructura operativa determinada revelaría que los estudiantes tienen limitaciones en la interpretación matemática (Gregorio, 2005). Esto dificultaría la resolución de problemas y originaría una débil conexión entre los algoritmos de las operaciones en relación con las situaciones que las originan o en las que se deben aplicar. En la educación primaria, según el ELP, esto se produce principalmente en los significados aditivos. Adicionalmente a ello, como señalan Puig y Cerdán (1995) la brecha podría producirse porque se privilegian las actividades de cálculo y de corrección del cálculo, aisladas de situaciones que las contextualicen y permitan adquirir su significado.



Al leer las conclusiones del presente estudio, se debe recordar que fue realizado en una muestra de instituciones educativas de Lima Metropolitana y que, aunque se trata de estudiantes que asisten a escuelas públicas, tienen mejores condiciones respecto a escuelas de otras regiones del país.

### 8.1 Competencia lectora

- La curva de crecimiento de los aprendizajes en la competencia lectora muestra una tendencia a incrementarse conforme transcurren los años de educación primaria. Sin embargo, los aumentos entre años son cada vez más pequeños, por lo cual la curva se explica mejor con un modelo cuadrático que con uno lineal. El desempeño de los estudiantes promedio evaluados mejora a medida que estos transitan en su escolaridad; de manera tal que a mayor cantidad de años de escolaridad, mejor desempeño en lectura. Sin embargo, a partir de los resultados se puede apreciar que el crecimiento es mayor en los tres primeros grados que en los tres grados superiores. Esta situación podría deberse a que al inicio de la escolaridad los estudiantes presentan menos obstáculos o dificultades acumuladas, lo cual les permite aprender con mayor fluidez.
- Los estudiantes promedio de cada grado de las escuelas estatales de Lima Metropolitana son capaces de leer textos completos de diverso tipo, desde el inicio de su escolaridad en el nivel de primaria. Mientras que los textos que leen en los primeros grados son de extensión corta, vocabulario familiar y estructura sencilla –como las anécdotas, las descripciones sobre animales y las tarjetas de invitación–, en sexto grado los textos se caracterizan por tener una extensión larga, una estructura con algunos elementos complejos y un vocabulario de contenido disciplinar. Algunos ejemplos de textos con estas características son la carta de opinión, la infografía, el instructivo de procedimientos, el artículo enciclopédico y el cuento de mediana extensión.
- Respecto del desarrollo de las capacidades lectoras, se aprecia que desde el primer grado los estudiantes de la población evaluada logran desarrollar tareas vinculadas tanto a la identificación de información literal como a la realización de inferencias. Este resultado da evidencias en contra de una creencia fuertemente arraigada que señala que los estudiantes más pequeños únicamente tienen la capacidad para comprender de manera literal los textos. No obstante, las tareas relacionadas con la reflexión sobre el contenido del texto únicamente son resueltas por los estudiantes con rendimiento promedio a partir de cuarto grado.
- Existen brechas entre los aprendizajes establecidos en los documentos curriculares vigentes y las capacidades de comprensión lectora desarrolladas por los estudiantes promedio evaluados. Los resultados obtenidos muestran, por ejemplo, que la reflexión sobre el contenido del texto –capacidad que se espera que todos los estudiantes desarrollen desde el primer grado– recién presenta evidencias de logro a partir de cuarto grado, y la capacidad de reflexionar sobre la forma del texto no es lograda ni por los estudiantes de sexto grado.
- La mayoría de la varianza de las diferencias en las medidas derivadas de aplicar las pruebas de lectura se explica por diferencias entre las instituciones educativas, más que

por diferencias dentro de aquellas. Esto se debe en gran parte a que es una muestra relativamente homogénea, pues todos los estudiantes pertenecen a escuelas estatales de Lima Metropolitana.

- Las variables que muestran una relación estadísticamente significativa con las diferencias en el rendimiento al finalizar el primer grado de primaria fueron: sexo del estudiante, comunicación de padres e hijos, participación de los padres en actividades de la institución educativa, capital cultural, infraestructura del hogar, satisfacción del docente, trabajo colegiado, autoeficacia docente e infraestructura de la escuela. Sin embargo, todas tienen una relación bastante débil con las medidas en la prueba de lectura, en la que el tamaño del efecto es menor a 0,12 de desviación estándar en todos los casos.
- Las variables que tienen una relación estadísticamente significativa con las pendientes observadas en las curvas de crecimiento en lectura fueron: comunicación de padres e hijos, participación de los padres en actividades de la institución educativa, valoración del trabajo docente, satisfacción del docente, trabajo colegiado, autoeficacia docente e infraestructura de la escuela. Todas estas variables presentan coeficientes negativos. Es decir, cuanto mayor es el valor en estas variables, menor es la pendiente de las curvas de crecimiento de lectura. Sin embargo todos los coeficientes observados son demasiado pequeños como para que tengan alguna significación práctica.

## 8.2 Competencia matemática

- La curva de crecimiento de los aprendizajes en matemática muestra una tendencia a incrementarse conforme pasan los años de educación primaria. Sin embargo, este incremento anual no es de la misma magnitud. Los cambios que ocurren entre el primer y el segundo grado de primaria son mayores a los que ocurren en el resto de los grados, por lo cual la curva se explica mejor con un modelo cuadrático que con uno lineal. El desempeño de los estudiantes promedio evaluados mejora a medida que estos transitan en su escolaridad, de manera tal que a mayor cantidad de años en la escuela, se obtienen mejores logros de aprendizaje en matemática. Sin embargo, a partir de los resultados, se puede apreciar que, así como sucede en lectura, el crecimiento es mayor en los tres primeros grados que en los tres grados superiores. Esta situación podría deberse a que al inicio de la escolaridad los estudiantes presentan menos obstáculos o dificultades acumuladas y los contenidos, en su mayoría, pueden ser abordados de manera concreta, lo cual les permite aprender con mayor fluidez.
- En relación a Geometría y medición, de primer a tercer grado, los estudiantes de las escuelas públicas de Lima Metropolitana desarrollan capacidades básicas que les permiten relacionarse matemáticamente con el medio en que viven. Gracias a ello, comunican sus experiencias con un vocabulario matemático sencillo, lo que hace posible reconocer dichas experiencias como hechos sobre los cuales pueden construir las distintas nociones matemáticas tratadas a lo largo de la educación primaria. Sin embargo, en los grados siguientes se produce un estancamiento, pues no hay evidencia clara de la progresión de las capacidades vinculadas a Geometría y medición (Minedu, 2009; Ipeba, 2013b; 2013c).
- A diferencia de Geometría y medición, en Número, relaciones y operaciones se da un incremento paulatino de los aprendizajes durante toda la primaria, pero específicamente

centrado en números naturales. Así se hace evidente el desarrollo de capacidades para representar, interpretar, calcular, medir, comparar y resolver problemas con ellos. Esto evidencia que, al finalizar sexto grado, los estudiantes solo logran parte de lo planificado hasta cuarto grado (Minedu, 2009; Ipeba, 2013b; 2013c) y no los aprendizajes referidos a la interpretación de representaciones o equivalencias no usuales con números naturales de cuatro o más cifras. Lo anterior repercute negativamente en la construcción de los aprendizajes de los significados de las operaciones, pues los estudiantes no podrían comprender ni encontrar razones o argumentos para las acciones que realizan al resolver una operación, como la multiplicación o división en el conjunto de los naturales. Por tanto, los estudiantes usan los algoritmos de manera mecánica, es decir, sin comprenderlos. Adicionalmente a ello, los logros relacionados con fracciones y decimales son mínimos y se reducen a la representación más usual en el caso de las fracciones o al uso de los decimales por analogía con los números naturales.

- En torno a la resolución de problemas con números naturales, los estudiantes de primer a tercer grado evidencian el manejo de estrategias intuitivas apoyadas en el uso de materiales concretos o en gráficos con los que realizan acciones como separar, juntar, agrupar, etc. para resolver problemas. Esta evidencia confirma que la resolución de problemas es una capacidad que se desarrolla gradualmente desde los primeros grados, incluso sin la necesidad de los algoritmos.
- Si se analiza la resolución de problemas con números naturales, en función de su estructura matemática (aditiva o multiplicativa), los estudiantes promedio de sexto grado logran resolver parcialmente determinadas clases de problemas establecidos para la educación primaria (Ipeba, 2013b; 2013c). Es probable que este logro parcial se deba a las dificultades que los estudiantes presentan en la interpretación de los enunciados de los problemas o en la traducción matemática de un problema contextualizado.
- La mayoría de la varianza de las diferencias en las medidas derivadas de aplicar las pruebas de matemática se explica por diferencias entre los centros educativos, más que por diferencias dentro de las instituciones. Esto se debe en gran parte a que es una muestra relativamente homogénea, pues todos los estudiantes pertenecen a escuelas estatales de Lima Metropolitana.
- Las variables que muestran una relación estadísticamente significativa con las diferencias en el rendimiento al finalizar el primer grado de primaria fueron: sexo del estudiante, capital cultural, satisfacción docente y trabajo colegiado. Sin embargo, todas tienen una relación bastante débil con las medidas en la prueba de matemática, en la que el tamaño del efecto es menor a 0,15 de desviación estándar en todos los casos.
- Las variables que tienen una relación estadísticamente significativa con las pendientes observadas en las curvas de crecimiento en lectura fueron: sexo del estudiante, capital cultural, experiencia docente y valoración del trabajo docente. Las dos variables del nivel estudiante se relacionan de forma positiva con las pendientes. Es decir, las curvas de crecimiento son mayores para los hombres, y cuando los estudiantes provienen de hogares con mayor capital cultural. Lo contrario ocurre con experiencia docente y valoración del trabajo docente, pues mientras mayores son los valores en estas variables, menores son las pendientes de las curvas de crecimiento. Sin embargo, en todos los casos, los coeficientes parecen ser bastante pequeños como para tener una significancia práctica.

### 8.3 Recomendaciones de política educativa

- Aprovechar los hallazgos de este estudio para orientar la reflexión curricular acerca de cómo y cuánto progresa el aprendizaje de los estudiantes a lo largo de su escolaridad en la educación primaria. Esta reflexión basada en la evidencia podría ofrecer criterios claros para ajustar las expectativas curriculares de cada grado respecto de qué es lo que se espera que aprendan los estudiantes.
- Fortalecer la cobertura y calidad de los programas de acompañamiento y soporte pedagógico que se vienen implementando en todos los grados de la educación primaria. Asimismo, ampliar y fortalecer la implementación de las políticas remediales que se aplican mediante estos programas para los estudiantes que presentan mayores dificultades, pues la pendiente en la curva del aprendizaje muestra un declive a partir del tercer grado.
- La participación de los padres en las actividades de la IE tiene un efecto positivo en los aprendizajes de los estudiantes. Por ello, es necesario generar de manera sistemática mecanismos y espacios de participación que garanticen el refuerzo de la labor de la escuela.
- Debido a las diferencias que se observan en los aprendizajes según el sexo de los estudiantes, los distintos programas que se implementan desde el Ministerio de Educación deben diseñar estrategias para combatir los estereotipos de género relacionados con las diferencias de logros de aprendizaje en comprensión lectora y en matemática; esta labor debe considerar aspectos motivacionales, afectivos y se puede apoyar en las evidencias que presentan las neurociencias cognitivas.
- Fomentar la especialización de los docentes de primaria tanto en lo disciplinar como en lo didáctico. Esta especialización debería considerar la mayor complejidad de las capacidades y de los contenidos desarrollados en el IV y V ciclos escolares, así como las estrategias metodológicas más pertinentes para su enseñanza.
- Fortalecer y dar continuidad a las acciones que están realizándose para cambiar la cultura organizacional tradicional de la escuela (incentivadora del ejercicio individual de la profesión docente) por otra que desarrolle el profesionalismo colectivo. Este cambio implica que, por ejemplo, los docentes de una misma escuela planifiquen sus actividades pedagógicas en equipo para así tomar colaborativamente decisiones sobre estas. La planificación colectiva permite contrastar la propuesta de un equipo con las de sus pares de otras escuelas y con las del resto del sistema educativo. De esta manera, se crean oportunidades para conseguir la unidad del trabajo pedagógico, así como la secuencialidad en un continuo de menor a mayor complejidad en el tratamiento de los contenidos y procesos, y además la coherencia de esa labor con el proyecto educativo de la institución.
- Analizar la posibilidad de intervención desde la psicología cognitiva y de realización de capacitaciones docentes para mejorar las creencias de autoeficacia, pues aquellas actividades tienen un impacto positivo en el desempeño de los estudiantes. Por ejemplo, se pueden aprovechar experiencias vicarias, en las cuales se observe a otros docentes abordar efectivamente situaciones típicas del contexto de enseñanza-aprendizaje. La retroinformación constructiva sobre el propio desempeño también tiene un impacto positivo sobre las mencionadas creencias de autoeficacia.

- Continuar con la política de mejora de las condiciones de infraestructura y equipamiento de las escuelas, pues tal como lo sugiere la evidencia, al brindar un ambiente más propicio para el aprendizaje se puede contribuir a la mejora de la motivación y, por ende, del desempeño de los distintos actores vinculados a la labor educativa.
- Fomentar la realización de otras investigaciones de carácter longitudinal que complementen este estudio en otras poblaciones y profundicen en los hallazgos referidos tanto al aprendizaje como a los factores que originan su variabilidad entre los estudiantes.





## Lista de referencias

- Adam, J. M. (2008 [1997]). *Les textes: types et prototypes*. París: Armand Colin.
- American Educational Research Association (AERA), American Psychological Association (APA) y National Council of Measurement in Education (NCME). (2014). *Standards for educational and psychological testing*. Washington, D.C.: AERA.
- Akiri, A. (2014). Teachers' career satisfaction and students' academic performance in Delta Public Secondary Schools. *Journal of Educational and Social Research*, 4(1), 267-272, <http://dx.doi.org/10.5901/jesr.2014.v4n1p267>
- Bachman, L. F. (1990). *Fundamental considerations in language testing*. Oxford: University Press.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Palgrave Macmillan.
- Beltrán, A. F. y Seinfeld, J. N. (2011). *Hacia una educación de calidad en el Perú: El heterogéneo impacto de la educación inicial sobre el rendimiento escolar (Documento de discusión 1106)*. Recuperado del sitio de Internet del Centro de Investigación de la Universidad de Pacífico (CIUP) <http://www.up.edu.pe/ciup/discusion.aspx>
- Benavides, M. (2002). *Para explicar las diferencias en el rendimiento en matemática de cuarto grado en el Perú urbano: análisis de resultados a partir de un modelo básico* (Documento de trabajo n.º13 - Programa de Mejoramiento de la Calidad de la Educación Peruana [MECEP]). Lima: Ministerio de Educación.
- Bezerra, M., Kassouf, A. y Arends- Kuenning, M. (2009). *The impact of child labor and school quality on academic achievement in Brazil* (IZA DP No. 4062). Recuperado de <http://ftp.iza.org/dp4062.pdf>
- Bogensneider, K. (1997). Parental involvement in adolescent schooling: A proximal process with transcontextual validity. *Journal of Marriage and Family*, 59(3) 718–733.
- Bond, T. G. y Fox, C. M. (2007). *Applying the Rasch model: fundamental measurement in the human sciences* (2.ª ed.). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Borkowski, J.G., Landesman, S. y Bristol-Power, M. (Eds.) (2002). *Parenting and the child's world: influences on academic, intellectual and social-emotional development*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Burke, C., MacKenzie, S.B. y Podsakoff, P.M. (2003). A critical review of construct indicators and measurement model misspecification in marketing and consumer research. *Journal of Consumer Research*, 30(2), 199-218.
- Canale, M. (1983). De la competencia comunicativa a la pedagogía comunicativa del lenguaje. En M. Llobera (Ed.), *Competencia comunicativa. Documentos básicos en la enseñanza de las lenguas extranjeras* (pp. 63-83). Madrid: Edelsa.
- Caro, D. H. (2011). Parent-child communication and academic performance. Associations at the within- and between-country level. *Journal for Educational Research Online*, 3(2), 15–37. Recuperado de <http://www.j-e-r-o.com/index.php/jero/article/download/189/128>

- Carrasco, G. (2008). *Influencia del capital cultural, capital económico y capital social basado en la familia sobre el rendimiento de los estudiantes: un análisis comparativo*. Lima: CIES.
- Casey, M. B., Pezaris, E. y Nuttall, R. L. (1992). Spatial ability as a predictor of math achievement: the importance of sex and handedness patterns. *Neuropsychologia*, 30(1), 35-45.
- Cassany, D. y Aliagas, C. (2009). Miradas y propuestas sobre la lectura. En D. Cassany (Ed.), *Para ser letrados* (pp. 13-22). Barcelona: Paidós.
- Cassany, D. (2006). *Tras las líneas*. Barcelona: Anagrama.
- Cassany, D., Sanz, G. y Luna, M. (2007). *Enseñar lengua*. Barcelona: GRAO.
- Castro, E., Castro, E. y Rico, L. (1985). *Números y operaciones. Fundamentos para una aritmética escolar*. Madrid: Síntesis.
- Chamundeswari, S. (2013). Job Satisfaction and Performance of School Teachers. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 3(5), 420-428.
- Charter, R. (2003). A breakdown of reliability coefficients by test type and reliability method, and the clinical implications of low reliability. *The Journal of General Psychology*, 130(3), 290-304.
- Cofré, A. y Tapia, L. (1995). *Cómo desarrollar el razonamiento lógico matemático*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Coleman, J. (1988). Social capital in the creation of human capital. *American Journal of Sociology*, 94, Supplement: Organizations and Institutions: Sociological and Economic Approaches to the Analysis of Social Structure, S95-S120.
- Connell, D. y Gunzelmann, B. (2006). The new gender gap: Social, psychological, neuro-biological, and educational perspectives. *Educational Horizons*, 84(2), 94-101.
- Consejo Nacional de Educación. (2011). *Hacia una propuesta de criterios de buen desempeño docente*. Lima: Autor.
- Courant, R. y Robins, H. (2002). *¿Qué son las matemáticas? Conceptos y métodos fundamentales*. (Trad. M. Manrique). México: Fondo de Cultura Económica.
- Cuenca, R. (2011). Discursos y nociones sobre el desempeño docente. Diálogos con maestros. En Consejo Nacional de Educación y Fundación SM (Eds.). *Hacia una propuesta de criterios de buen desempeño docente. Estudios que aportan a la reflexión, al diálogo y a la construcción concertada de una política educativa* (pp. 11-70). Lima: Consejo Nacional de Educación.
- Cuenca, R. y Portocarrero, C. (2001). *Actitudes y valoración de los docentes en servicio hacia su profesión*. Lima: MED, GTZ y KFW.
- Cueto, S. y Díaz, J. (1999). Impacto de la educación inicial en el rendimiento en primer grado de primaria en escuelas públicas urbanas de Lima. *Revista de Psicología de la PUCP*, 17(1), 73-91.
- Cueto, S., Guerrero, G., León, J., Zevallos, A. y Sugimaru, C. (2010). *De quinto de primaria al fin de la secundaria en seis años: un estudio longitudinal en Puno* (Documento de Trabajo 56). Recuperado del sitio de internet de GRADE: <http://www.grade.org.pe/upload/publicaciones/archivo/download/pubs/ddt/ddt56.pdf>
- D'amore, B., Díaz Godino, J. y Fandiño, M. (2008). *Competencia y matemática*. Bogotá: Magisterio.
- Darling, N. y Steinberg, L. (1993). Parenting style as context: An integrative model. *Psychological Bulletin*, 113(3), 487-496.

- DeTemple, J. (2001). Parents and children reading books together. En D.K Dickinson y P.O. Tabors (Eds.), *Beginning literacy with language: young children learning at home and school* (pp. 31-51). Baltimore: Paul H. Brookes.
- Diamantopoulos, A. y Winklhofer, H.M. (2001). Index construction with formative indicator: an alternative to scale development. *Journal of Marketing Research*, 38(2), 269-277.
- Diamantopoulos, A., Riefler, P. y Roth, K.P. (2008). Advancing formative measurement models. *Journal of Business Research*, 61(12), 1203-1218.
- Díaz, H. y Saavedra, J. (2000). *La carrera de maestro: factores institucionales, incentivos económicos y desempeño*. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Díaz, J. (2006). *Pre-school education and schooling outcomes in Peru*. Lima: GRADE.
- Díaz, J.J., Martínez, I. y Llanes, K. (2007). Componentes cognitivos de los padres en relación con las habilidades lectoras de sus hijos. *Lectura y Vida: Revista Latinoamericana de Lectura*, 28(1), 32-40.
- Diggle, P. J., Heagerty, P. J., Liang, K. -Y. y Zeger, S. L. (2002). *Analysis of longitudinal data* (2.ª ed.). Oxford: Oxford University Press.
- Domingo, J. (2008). El aprendizaje cooperativo. *Cuadernos de Trabajo Social*, 21, 231-246.
- Duarte, J., Gargiulo, C., y Moreno, M. (2011). *Infraestructura escolar y aprendizajes en Educación Básica Latinoamericana: Un análisis a partir del SERCE* (Notas técnicas # IDB-TN-277). Recuperado del sitio de Internet del Banco Interamericano de Desarrollo: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=36201660>
- Dvorak, J. y Phillips, K.D. (2001). *Job satisfaction of high school journalism educators*. Ponencia presentada en el Annual Meeting of the Association for Education in Journalism and Mass Communication.
- Epstein, J. L. (1995). School/family/community partnerships: Caring for the children we share. *Phi Delta Kappan*, 76(9), 701-712.
- Epstein, J. L. (2001). *School, family, and community partnerships: Preparing educator and improving schools*. Boulder, CO: Westview Press.
- Escobar, M. y Sancha, I. (2006). Resolución de problemas. En *Enseñar Matemática en la escuela primaria* (pp. 57-66). Buenos Aires: Tinta fresca.
- Espinosa, M. E. (2004). *El trabajo colegiado: su funcionamiento, sus aportes y dificultades en tres escuelas normales*. México: SEP.
- Espinosa, M. E. (2008). El trabajo colegiado en las escuelas normales y la evaluación de sus planes de estudio. CPU-e, *Revista de Investigación Educativa*, 7. Recuperado de [http://www.uv.mx/cpue/num7/opinion/espinosa\\_trabajo\\_colegiado.html](http://www.uv.mx/cpue/num7/opinion/espinosa_trabajo_colegiado.html)
- Eurydice. (2004). *La profesión docente en Europa: Perfil, tendencias y problemática. Informe IV*. El atractivo de la profesión docente en el siglo XXI. Educación secundaria inferior general. (Vol. 3). Bruselas. Recuperado de [https://sede.educacion.gob.es/publivena/descargas.action?f\\_codigo=11819ycodigoOpcion=3](https://sede.educacion.gob.es/publivena/descargas.action?f_codigo=11819ycodigoOpcion=3)
- Fernández, J. (2000). *Técnicas creativas para la resolución de problemas matemáticos*. Madrid: Monografías Escuela Española. CISS Praxis.
- Fernández, J. (2001). *Aprender a hacer y conocer: el pensamiento lógico*. Santiago de Compostela: Congreso Europeo: Aprender a ser, aprender a vivir juntos. Recuperado de <http://www.waace.org/biblioteca/pdfs/d194.pdf>

- Fernández, J. (2006). Algo sobre la resolución de problemas matemáticos en la educación primaria. *Sigma*, 29, 29-42.
- Ferrer, G. (2006). *Sistemas de Evaluación de Aprendizajes en América Latina. Balance y desafíos*. Santiago de Chile: PREAL.
- Fertig, M. y Schmidt, C. M. (2002). *The Role of Background Factors for Reading Literacy: Straight National Scores in the PISA 2000 Study* (IZA Discussion No. 545). Recuperado del sitio de Internet del Institute for the Study of Labor (IZA): <http://ftp.iza.org/dp545.pdf>
- Fisher, W. (1992). Reliability statistics. En J. M. Linacre (Ed.), *Rasch measurement transactions part 2* (1996, p. 238). Chicago, IL: MESA Press.
- Fox, C. (1999). An introduction to the partial credit model for developing nursing assessments. *Journal of Nursing Education*, 38(8), 340-346.
- Fraenkel, J., Wallen, N. y Hyun, H. (2011). *How to design and evaluate research in education* (8.ª ed.). Nueva York, NY: McGraw-Hill Education.
- Gallagher, M.W. (2012). Self-efficacy. En V. S. Ramachandran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior: Vol. 3 P-Z* (2.ª ed., pp 314-320). San Diego, CA: Academic Press.
- Gil, J. (2013). Medición del nivel socioeconómico familiar en el alumnado de Educación Primaria. *Revista de Educación*, 362, 298-322. <http://dx.doi.org/10-4438/1988-592X-RE-2011-362-162>
- Gonzales, V. y Basurto, P. (2008). La relevancia de la educación inicial en el desempeño escolar de las zonas urbanas en Perú. En K. La Serna (Ed.) *Retos para el aprendizaje: de la educación inicial a la universidad Vol. 1* (pp. 105-169). Lima: Universidad del Pacífico.
- Gregorio, J. (2005). La resolución de problemas en primaria. *Sigma*, 27, 9-34.
- Guadalupe, C. (2002). *La educación peruana a inicios del nuevo siglo*. Lima: Ministerio de Educación.
- Hanushek, E. (1995). Interpreting recent research on schooling in developing countries. *The World Bank Research Observer*, 10(2), 227-246.
- Hara, S.R. y Burke, D.J. (1998). Parent involvement: the key to improved student achievement. *School Community Journal*, 8(2), 9 -19.
- Heady, C. (2000). *What is the effect of child labour on learning achievement? Evidence from Ghana*. (Working Paper No. 79). Recuperado del sitio de Internet del Innocenti Research Centre – UNICEF: <http://www.unicef-irc.org/publications/pdf/iwp79.pdf>
- Henson, R. K. (2001, enero). *Teacher self-efficacy: substantive implications and measurement dilemmas*. Conferencia por invitación a la reunión anual de Educational Research Exchange, Texas A&M University, Texas. Recuperado de <http://www.uky.edu/~eushe2/Pajares/EREkeynote.PDF>
- Hickman, C.W., Greenwood, G. y Miller, M. D. (1995). High school parent involvement: Relationships with achievement, grade level, SES and gender. *Journal of Research and Development in Education*, 28, 125-134.
- Hyde, J.; Fenemma, E. y Lamon, S. (1990). Gender differences in mathematics performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 107(2), 139-155.
- Hymes, D. (1972). *On communicative competence*. Londres: Penguin Books.
- Iben, M. (1991). Attitudes and mathematics. *Comparative Education*, 27(2), 135–151.

- Imbernón, F. (2006). La profesión docente desde el punto de vista internacional ¿qué dicen los informes? *Revista de Educación*, 340, 41-50. Recuperado de [http://www.revistaeducacion.mec.es/re340/re340\\_03.pdf](http://www.revistaeducacion.mec.es/re340/re340_03.pdf)
- Instituto Peruano de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Básica. (2013a). *Mapas de Progreso del Aprendizaje. Comunicación: Lectura*. Lima: Autor.
- Instituto Peruano de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Básica. (2013b). *Mapas de Progreso del Aprendizaje. Matemática: Números y operaciones*. Lima: Autor.
- Instituto Peruano de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educación Básica. (2013c). *Mapas de Progreso del Aprendizaje. Matemática: Cambio y relaciones*. Lima: Autor.
- Jara, C., Concha, C., Miranda, M. y Baza, J. (1999). Jornada Escolar Completa. En J. E. García-Huidobro (Ed.). *La reforma educacional chilena*. Madrid: Popular.
- Jacobs, E. (1991). Influence of gender stereotypes on parent and child mathematics attitudes. *Journal of Educational Psychology*, 83(4), 518-527.
- Jolibert, J. (1997). *Aprender a formar niños productores de textos*. Santiago de Chile: Hachette.
- Kolen, M. J. y Brennan, R. L. (2004). Test equating, scaling and linking. *Methods and practice* (2.<sup>a</sup> ed). Nueva York, NY: Springer.
- Lamíquiz, V. (1985). *El contenido lingüístico. Del sistema al discurso*. Barcelona: Ariel.
- Latorre, I. y Sáez, J. (2009). Análisis del burnout en profesores no universitarios de la región de Murcia (España) en función del tipo de centro docente: Público versus concertado. *Anales de Psicología*, 25(1), 86-92.
- Levy, P. S. y Lemeshow, S. (2008). *Sampling of populations. Methods and applications* (4.<sup>a</sup> ed.). Hoboken, NJ: John Wiley y Sons.
- Linacre, J. M. (2012). *A user's guide to WINSTEPS MINISTEPS Rasch-model computer programs. Program manual 3.75.0*. Recuperado de <http://www.winsteps.com/a/winsteps-manual.pdf>
- Linting, M., Meulman, J. J., Groenen, P. J. F. y Van der Kooij, A. J. (2007). Nonlinear principal components analysis: introduction and application. *Psychological Methods*, 12, 336-358.
- Livingston, S. (2004). *Equating test scores (without IRT)*. Recuperado de <http://www.ets.org/Media/Research/pdf/LIVINGSTON.pdf>.
- Lomas, C. (Ed.) (2014). La educación lingüística, entre el deseo y la realidad. *Competencias comunicativas y enseñanza del lenguaje*. Barcelona: Octaedro.
- Lomas, C. y Osoro, A. (1993). Enseñar lengua. En C. Lomas y A. Osoro (Ed.), *El enfoque comunicativo de la enseñanza de la lengua* (pp. 17-30). Barcelona: Paidós.
- Lomas, C y Tusón, A. (2013). Lingüísticas y educación lingüística. *Textos de Didáctica de la Lengua y de la Literatura*, 5-11.
- López, A., Ordóñez, R. Hernández, E. y Navarro, M.J. (2013). Funcionamiento de las redes educativas de centros escolares: desarrollo de un trabajo colaborativo. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 24(1), 25 – 41.
- Luppescu, S. (1991). Graphical diagnosis. En J. M. Linacre (Ed.), *Rasch measurement transactions part 1* (1995, p. 136). Chicago: MESA Press.
- Manger, T. (1998). The effects of spatial visualization and students' sex on mathematical achievement. *British Journal of Psychology*, 89(1), 17-25.

- Martínez, J. (2000). *Una nueva didáctica del cálculo para el siglo XXI*. Barcelona: CISS-Praxis.
- Masters G. N. (1982). A Rasch model for partial credit scoring. *Psychometrika*, 47(2), 149-174.
- Mau, W. J., Ellsworth, R. y Hawley, D. (2008). Job satisfaction and career persistence of beginning teachers. *The International Journal of Educational Management*, 22(1), 48-61.
- Menard, S. M. (2002). *Longitudinal research* (2.<sup>a</sup> ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Merino, E. y Morales, F. (2002). *Cuadernillos para la reflexión pedagógica. Participación de la familia*. Recuperado del sitio de Internet del Ministerio de Educación de Chile: [http://www.mineduc.cl/usuarios/parvularia/doc/201307121712450.1643\\_FAMILIARGB.pdf](http://www.mineduc.cl/usuarios/parvularia/doc/201307121712450.1643_FAMILIARGB.pdf)
- Meulman, J. J., Van der Kooij, A. J. y Heiser, W. J. (2004). Principal components analysis with nonlinear optimal scaling transformations for ordinal and nominal data. En D. Kaplan. *The SAGE handbook of quantitative methodology for the social sciences* (pp. 49 -70). Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Michaelowa, K. (2002). *Teacher job satisfaction, student achievement, and the cost of primary education in francophone Sub-Saharan Africa*. (HWWA Discussion Paper 188). Hamburg: Hamburg Institute of International Economics (HWWA).
- Min, S., Thorn, A., Contreras, S., Hee, J., Kyung, S. y Lee, J. (2012). Parent Involvement in School: English Speaking versus Spanish Speaking Families. *The Spanish journal of psychology*, 15, 582-591. [http://dx.doi.org/10.5209/rev\\_SJOP.2012.v15.n2.38869](http://dx.doi.org/10.5209/rev_SJOP.2012.v15.n2.38869).
- Ministerio de Educación del Perú (2000). *Estructura Curricular Básica de Educación Primaria de Menores Primer Ciclo*. Lima: Autor.
- Ministerio de Educación del Perú (2004a). *Factores Asociados al Rendimiento Estudiantil. Resultados de la Evaluación Nacional 2001* (Documento de Trabajo N° 9). Lima: Autor.
- Ministerio de Educación del Perú (2004b). *Marco de trabajo de las pruebas de la Evaluación Nacional 2004*. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/umc/2004/marctrab/MarcTrabPruebEN2004.pdf>
- Ministerio de Educación del Perú (2005a). *Diseño Curricular Nacional*. Lima: Autor.
- Ministerio de Educación del Perú (2005b). *Evaluación Nacional del Rendimiento Estudiantil. Informe descriptivo de resultados* (Documento de Trabajo N.º 12). Lima: Autor.
- Ministerio de Educación del Perú (2005c). *Evaluación Nacional del Rendimiento Estudiantil 2004. Informe pedagógico de resultados: Comprensión de Textos Escritos: Segundo y sexto grados de primaria*. Lima: Autor.
- Ministerio de Educación del Perú (2005d). *Evaluación Nacional del Rendimiento Estudiantil 2004. Informe pedagógico de resultados: Comprensión de Textos Escritos: Tercer y quinto grados de secundaria*. Lima: Autor.
- Ministerio de Educación del Perú (2005e). *Evaluación Nacional del Rendimiento Estudiantil 2004. Informe pedagógico de resultados: Formación matemática: Segundo y sexto grados de primaria*. Lima: Autor.
- Ministerio de Educación del Perú (2005f). *Evaluación Nacional del Rendimiento Estudiantil 2004. Informe pedagógico de resultados: Formación matemática: Tercer y quinto grados de secundaria*. Lima: Autor.
- Ministerio de Educación del Perú (2006). *Evaluación Nacional del Rendimiento Estudiantil 2004. ¿Cómo disminuir la inequidad del sistema educativo peruano y mejorar el rendimiento de sus estudiantes?* Lima: Autor.
- Ministerio de Educación del Perú (2007). *Proyecto Educativo Nacional*. Lima: Autor.
- Ministerio de Educación del Perú (2009). *Diseño Curricular Nacional*. Lima: Autor.



- Ministerio de Educación del Perú (2013a). *¿Cómo mejorar el aprendizaje de nuestros estudiantes en Matemática? Informe para el docente. ECE 2.º grado de primaria 2012*. Lima: Autor.
- Ministerio de Educación del Perú (2013b). *¿Cómo mejorar el aprendizaje de nuestros estudiantes en Matemática? Documento de trabajo. EM 6.º 2013*. Lima: Autor.
- Ministerio de Educación del Perú (2013c). *Componente descriptivo (línea de base) sobre uso del tiempo. Estudio sobre el uso del tiempo y otras variables de calidad educativa, componente primaria 2012*. Recuperado de <http://disde.minedu.gob.pe/index.php/estudios-dide/documentos-investigacion#.VGTmXvmG8SU>
- Ministerio de Educación del Perú (2013d). *Estudio de Educación Inicial: Un acercamiento a los aprendizajes de las niñas y los niños de cinco años de edad*. Lima: Autor.
- Ministerio de Educación del Perú (2013e). *Rutas del aprendizaje. ¿Qué y cómo aprenden nuestros niños y niñas? Fascículo 1. Número y Operaciones Cambio y relaciones. III ciclo Primer y segundo grado de Educación Primaria*. Lima: Autor.
- Ministerio de Educación del Perú (2013f). *Rutas del aprendizaje. ¿Qué y cómo aprenden nuestros niños y niñas? Fascículo 1. Número y Operaciones Cambio y relaciones. IV y V ciclo Tercer grado al sexto de Educación Primaria*. Lima: Autor.
- Ministerio de Educación del Perú (2013g). *Rutas del aprendizaje. ¿Qué y cómo aprenden nuestros niños y niñas? Fascículo 1. Número y Operaciones Cambio y relaciones. V ciclo Quinto y sexto grado de Educación Primaria*. Lima: Autor.
- Ministerio de Educación del Perú (2014a). *Marco de Fundamentación de la Evaluación Muestral 2013 (EM 2013)*. Manuscrito en preparación.
- Ministerio de Educación del Perú (2014b). *Rutas del Aprendizaje: ¿Qué y cómo aprenden nuestros niños y niñas? Fascículo 1 Comprensión de textos III ciclo*. Lima: Autor.
- Miranda, L. (2008). Factores asociados al rendimiento escolar y sus implicancias para la política educativa del Perú. En M. Benavides (Ed.), *Análisis de programas, procesos y resultados educativos en el Perú. Contribuciones empíricas para el debate (pp. 11-39)*. Lima: GRADE.
- Mojavezi, A. y Poodineh, M. (2012). The impact of teacher self-efficacy on the students' motivation and achievement. *Theory and Practice in Language Studies*, 2(3), 483-491. <http://dx.doi.org/10.4304/tpls.2.3.483-491>.
- Murillo, F. (2012). Formación, motivación y condiciones laborales de los docentes de Primaria en Perú. *Revista Peruana de Investigación Educativa*, 4, 8-42.
- Myers, R. (1992). *The twelve who survive*. Londres: Routledge.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1980). *An agenda for action: Directions for school mathematics for the 1980's*. Reston, Virginia: Author.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000a). *Principios y estándares para la educación matemática*. Sevilla: Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000b). *Resumen Ejecutivo. Principios y estándares para la educación matemática*. Recuperado de [http://www.nctm.org/uploadedFiles/Math\\_Standards/Executive%20Summary%20\\_Spanish\\_e-Final.pdf](http://www.nctm.org/uploadedFiles/Math_Standards/Executive%20Summary%20_Spanish_e-Final.pdf).
- Nieto, J. (2004). *Talleres de formación matemática. Maracaibo*. Recuperado de <http://ommcolumbia.ucol.mx/guias/TallerdeResolucionproblemas.pdf>
- Norton, S. y Rennie, L. (1998). Students' attitudes towards mathematics in single-sex and coeducational schools. *Mathematics Education Research Journal*, 10(1), 16-36.
- Nunan, D. (2011). *La enseñanza de lenguas basada en tareas*. Madrid: Edinumen.
- Nunnally, J. C. y Berstein, I. J. (1995). *Teoría Psicométrica* (3.ª ed., Trad. J. A. Velázquez). México, D.F.: McGraw-Hill.



- Oficina Regional de Educación de la Unesco para América Latina y el Caribe, Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) (2010). *Factores asociados al logro cognitivo de los estudiantes de América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: Salesianos Impresores.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2009). *PISA 2009 Assessment framework*. Recuperado de <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/44455820.pdf>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2012). *Equity and Quality in Education: Supporting Disadvantaged Students and Schools*. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264130852-en>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2013). *PISA 2012 Technical background*. In *PISA 2012 Results: What students know and can do (Volume I): Student performance in Mathematics, Reading and Science*. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264201118-10-en>
- Osborne, J. W. (2011). Best practices in using large, complex samples: the importance of using appropriate weights and design effect compensation. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, 16(12), 1–7.
- Paavola, L., Kunnari, S., Moilanen, I. y Lehtihalmes, M. (2005). The functions of maternal verbal responses to prelinguistic infants as predictors of early communicative and linguistic development. *First Language*, 25(2), 173-195.
- Park, H. (2006). Parental Involvement and Educational Outcomes: The Significance of Institutional Arrangements of Educational System. En D. P. Baker y A. W. Wiseman (Eds.), *The Impact of Comparative Education Research on Institutional Theory (International Perspectives on Education and Society, Volume 7)*, Bingley: Emerald Group Publishing Limited. (pp.187-208). [http://dx.doi.org/10.1016/S1479-3679\(06\)07009-5](http://dx.doi.org/10.1016/S1479-3679(06)07009-5)
- Park, H. (2006, agosto). *Differential Effects of Parent-Child Communication on Educational Achievement by Family SES: A Comparative Study of 14 Countries*. Ponencia presentada en el Annual Meeting of American Sociological Association, Montreal, Canada. Recuperado de [http://citation.allacademic.com/meta/p\\_mla\\_apa\\_research\\_citation/1/0/4/4/0/pages104408/p104408-1.php](http://citation.allacademic.com/meta/p_mla_apa_research_citation/1/0/4/4/0/pages104408/p104408-1.php)
- Parrilla, M.A. (2004). Grupos de apoyo entre docentes. *Cuadernos de pedagogía*, 331, 66-69.
- Pavot, W. y Diener, E. (2004). Findings on subjective well-being: Applications to public policy, clinical interventions, and education. En P. A. Linley y S. Joseph (Eds.), *Positive psychology in practice* (pp. 679-692). Hoboken, NJ: Wiley and Sons.
- Puig, L. y Cerdán, F. (1995). *Problemas aritméticos escolares*. Madrid: Síntesis.
- Raudenbush, S. W. y Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical linear models: applications and data analysis methods* (2.ª ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Raya, A. F., Pino, M.J. y Herruzo, J. (2012). La interacción entre padres e hijos y su relación con los problemas de conducta externalizante. *Análisis y Modificación de Conducta*, 38(157-158), 59-69. Recuperado de <http://www.uhu.es/publicaciones/ojs/index.php/amc/article/view/2085/2026>
- Reveco, O. y Mella, O. (1999). *Impacto de la educación parvularia en la educación* (Serie Documentos de Estudios n°4). Recuperado del sitio de Internet del Ministerio de Educación de Chile: [http://centroestudios.mineduc.cl/tp\\_enlaces/portales/tp5996f8b7cm96/upload/Img/File/Evidencias/A2N19\\_Impacto\\_Kinder.pdf](http://centroestudios.mineduc.cl/tp_enlaces/portales/tp5996f8b7cm96/upload/Img/File/Evidencias/A2N19_Impacto_Kinder.pdf)

- Reveco, O. (2004). *Participación de las familias en la educación infantil latinoamericana*. Santiago: Unesco/Orealc.
- Reynolds, A. y Walberg, H. (1992). A process model of mathematics achievement and attitude. *Journal for Research in Mathematics Education*, 23(4), 306-328.
- Rojas, R. (1992). *Formación de investigadores educativos. Una propuesta de investigación*. México, D.F.: Plaza y Valdez.
- Rowe, K. J. (1995). Factors affecting students' progress in reading: key findings from a longitudinal study. *Literacy Teaching and Learning: An International Journal of Early Literacy*, 1(2), 57-110.
- Rowe, K. J. y Hill, P. W. (1998). Modeling educational effectiveness in classrooms: the use of multilevel structural equations to model students' progress. *Educational Research and Evaluation*, 4(4), 307-347.
- Sánchez, E. (2009). Mitos y realidades en la carrera docente. *Revista de Educación*, 348, 465-488. Recuperado de [http://www.revistaeducacion.mec.es/re348/re348\\_20.pdf](http://www.revistaeducacion.mec.es/re348/re348_20.pdf)
- Sanders, M. G. y Sheldon, S. B. (2009). *Principals matter: A guide to school, family, and community partnerships*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Santos, L. (1996). *Principios y métodos de la resolución de problemas en el aprendizaje de las matemáticas*. México: Iberoamérica.
- Sargent, T. y Hannum, E. (2005). Keeping teachers happy: job satisfaction among primary school teachers in rural Northwest China. *Comparative Education Review*, 49(2), 173-204.
- Saville-Troike, M. (2003). *The ethnography of communication. An introduction* (3.<sup>a</sup> ed.). Oxford: Blackwell Publishing.
- Scheerens, J. (2004). *Review of school and instructional effectiveness research. Contribution to chapter 3 of the 2004 EFA Global Monitoring Report*. Recuperado del sitio de internet de Unesco: [http://portal.unesco.org/education/en/file\\_download.php/23880a1c51a21961999fe362fcefded1dScheerens.pdf](http://portal.unesco.org/education/en/file_download.php/23880a1c51a21961999fe362fcefded1dScheerens.pdf)
- Schulz, E. (1990). Functional assessment of fit. En J. Linacre (Ed.), *Rasch measurement transactions part 1* (1995, pp. 82-84). Chicago, IL: MESA Press.
- Singer, J. D. y Willett, J. B. (2003). *Applied longitudinal data analysis. Modeling change and event occurrence*. Oxford: Oxford University Press.
- Sirin, S. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: a meta-analytic review of research. *Review of Educational Research*, 75(3), 417-453.
- Skaalvik, E.M. y Skaalvik, S. (2010). Teacher self-efficacy and teacher burnout: A study of relations. *Teaching and Teacher Education*, 26(4), 1059 - 1069.
- Smith, M. y Wilhelm, J. (2002). *Reading don't fix no chevys: literacy in the lives of young*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Stoll, L. y Seashore, K. (2007). *Professional learning communities. Divergence, depth and dilemmas*. Maidenhead: Open University Press.
- Tabors, P. O., Beals, D. E. y Weizman, Z. O. (2001). You know what oxygen is?: Learning new words at home. En D. K. Dickinson y P. O. Tabors (eds.), *Beginning literacy with language* (pp. 93-110). Baltimore: Paul H. Brookes.

- Travers, K. J. y Westbury, I. (1989). *The IEA study of mathematics I: Analysis of mathematics curricula. International studies in educational achievement, Vol. 1.* Elmsford, NY: Pergamon Press.
- Treffers, A. (1987). *Three dimensions: a model of goal and theory description in mathematics instruction. The Wiskobas project.* Dordrecht: D. Reidel.
- Tschannen-Moran, M., Woolfolk, A. y Hoy, W. K. (2001). Teacher efficacy: capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education, 17*, 783–805.
- Turmo, A. (2004). Scientific literacy and socio-economic background among 15-year-old- a nordic perspective. *Scandinavian Journal of Educational Research, 48*(3), 287-305.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco, por sus siglas en inglés) (2006). *Las brechas de aprendizaje: Diez preguntas de la política educativa a seguir en relación con el desempeño y la equidad en las escuelas y los sistemas educativos.* Montreal: Autor.
- Unesco (2007). *Evaluación del desempeño y carrera profesional docente. Un estudio comparado entre 50 países de América y Europa (2.ª ed.)*. Recuperado del sitio de Internet de Unesco: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001529/152934s.pdf>
- Vila, A. y Callejo, M. (2004). *Matemáticas para aprender a pensar: El papel de las creencias en la resolución de problemas.* Madrid: Narcea.
- Wayne, A. y Youngs, P. (2003) Teacher characteristics and student achievement gains: A review. *Review of Educational Research, 73*(1), 89-122.
- Weiss, H. M. (2002). Deconstructing job satisfaction: separating evaluations, beliefs and affective experiences. *Human Resource Management Review, 22*, 173-194.
- Wenglinsky, H. (2002). How schools matter: the link between teacher classroom practices and student academic performance. *Education Policy Analysis Archives, 10*(12). Recuperado de [http://www.indiana.edu/~educy520/sec6342/week\\_07/wenglinsky02.pdf](http://www.indiana.edu/~educy520/sec6342/week_07/wenglinsky02.pdf)
- Werlich, E. (1976). *Typologie der texte.* Heilderberg: Quelle & Meyer.
- White, K. (1982). The relation between socioeconomic status and academic achievement. *Psychological Bulletin, 91*(3), 461-481.
- Wilson, M. (2004). *Constructing measures. An item response modeling approach.* Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Wolters, C.A. y Daugherty, S. G. (2007). Goal structures and teachers' sense of efficacy: their relation and association to teaching experience and academic level. *Journal of Educational Psychology, 99*(1), 181–193.
- Wright, B. D. y Linacre, J. M. (1994). Reasonable mean-square fit values. En J. Linacre (Ed.), *Rasch measurement transactions part 2* (1996, p. 370). Chicago, IL: MESA Press.
- Wright, B. D. y Linacre, J. M. (1998). MESA research memorandum 44. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 70*(12), 857-860.
- Wright, B. D. y Masters, G. N. (1982). *Rating scale analysis.* Chicago, IL: MESA Press.
- Yu, C. H. y Osborn, S. E. (2005). Test equating by common items and common subjects: concepts and applications. *Practical Assessment, Research and Evaluation, 10*(4), 1-19. Recuperado de <http://pareonline.net/getvn.asp?v=10yn=4>
- Zhu, W. (1998). *Test equating: what, why, how? Research Quarterly for Exercise and Sport, 69*(1), 11-23.

Anexos

## Anexo A

## Tablas de especificaciones de las pruebas de lectura

Tabla A1 <i>Distribución de capacidades e indicadores de la prueba de lectura por grado a evaluar</i>		1.º y 2.º	3.º	4.º	5.º	6.º
Capacidad	Indicador					
Lee palabras y oraciones aisladas. <sup>a</sup>	Relaciona una palabra con su respectiva ilustración.	X				
	Relaciona una oración simple con su respectiva ilustración.	X				
	Relaciona una oración compleja con su respectiva ilustración.	X				
Identifica información literal en un texto.	Extrae información explícita cuando los datos se ubican al inicio o al final del texto y en el texto no hay datos similares.	X	X	X	X	X
	Extrae información explícita cuando dichos datos se ubican al inicio o al final del texto y están próximos a otros datos similares.	X	X		X	
	Extrae información explícita cuando dichos datos se ubican al interior de un párrafo y en el texto no hay datos similares.		X	X	X	X
	Extrae información explícita cuando dichos datos se ubican al interior de un párrafo y están próximos a otros datos similares.		X	X	X	X
	Reconstruye la secuencia de hechos o procedimientos en un texto de estructura típica.	X	X	X	X	X
	Reconstruye la secuencia de hechos o procedimientos en un texto de estructura no típica.		X	X	X	X
Infiere e interpreta el significado del texto.	Deduce información que requiere el uso de una palabra cuyo significado engloba otros términos (hiperonimia).	X	X			
	Deduce relaciones lógicas de causalidad que se establecen entre ideas explícitas cercanas entre sí.	X	X	X	X	X
	Deduce relaciones lógicas de causalidad que se establecen entre ideas explícitas distantes entre sí.	X	X	X	X	X
	Deduce relaciones lógicas de intencionalidad que se establecen entre ideas explícitas cercanas entre sí.	X	X	X	X	X
	Deduce relaciones lógicas de intencionalidad que se establecen entre ideas explícitas distantes entre sí.	X	X	X	X	X
	Deduce relaciones lógicas de problema-solución que se establecen entre ideas explícitas cercanas entre sí.					X
	Deduce el significado denotativo de palabras o frases a partir del contexto.	X	X	X	X	X
	Deduce el significado de palabras o frases, cuando tienen un sentido figurado, demandan la comprensión global del texto y la integración de partes verbales y gráficas.				X	X
	Deduce el significado de palabras o frases, cuando tienen un sentido figurado y las pistas se encuentran en varias partes del texto.	X	X	X		
	Deduce cualidades o defectos de personajes de los que se sugiere algunas características resaltantes.		X	X	X	X
Deduce el propósito cuando el texto tiene una sola secuencia textual.	X	X	X	X	X	

<sup>a</sup> Esta capacidad fue incluida en los dos primeros grados por la necesidad de recoger información sobre lo que logran leer los estudiantes que todavía tienen dificultades con la lectura de textos completos.

Capacidad	Indicador	1.º y 2.º	3.º	4.º	5.º	6.º
Infiere e interpreta el significado del texto.	Deduce el propósito cuando el texto tiene dos o más secuencias textuales.	X		X	X	
	Deduce el destinatario del texto cuando está sugerido en el texto.		X	X	X	X
	Compara información que no requiere abstraer la categoría.					X
	Elabora conclusiones que se desprenden de hechos o afirmaciones del texto.	X	X	X	X	X
	Deduce el tema central de un texto breve que presenta un único tema.	X	X	X		
	Deduce el tema central de un texto que presenta subtemas, cuando el tema central es sugerido de manera reiterada.		X	X		
	Deduce el tema central de un texto que presenta subtemas, cuando el tema central no se sugiere de manera explícita.				X	X
	Deduce la idea principal de un párrafo.		X	X	X	X
Reflexiona sobre el texto y lo evalúa.	Expresa su acuerdo o desacuerdo sobre las conductas o sentimientos de los personajes de una narración y justifica su opinión usando elementos provenientes del texto y de su experiencia o de saberes previos.	X	X	X	X	X
	Expresa su acuerdo o desacuerdo sobre el mensaje de un texto (p.ej., un afiche), usando argumentos provenientes del texto, de su experiencia o de saberes previos.			X	X	X
	Expresa su acuerdo o desacuerdo con las ideas u opiniones expresadas por el autor, usando argumentos provenientes del texto, de su experiencia o de saberes previos.				X	X
	Emite un juicio crítico sobre aspectos formales del texto (formato, tipografía, recursos expresivos, estilo, etc.).				X	X
	Explica la función o el aporte de elementos del texto al sentido global.				X	X
	Reconoce hechos o ideas del texto que pueden servir de sustento para opiniones de terceros sobre el contenido o los aspectos formales del texto.			X	X	X

# Anexo B

## Tablas de especificaciones de las pruebas de matemática

<b>Tabla B1</b>		<i>Distribución de contenido, capacidades e indicadores de la prueba de matemática por grado a evaluar</i>					
Contenido	Capacidad (adecuada del DCN 2009)	Indicador	1.º y 2.º	3.º	4.º	5.º	6.º
Número, relaciones y operaciones.	Clasifica objetos e identifica criterios que caracterizan los elementos de una colección.	Identifica y explica los criterios de clasificación de los objetos de una colección dada.	X	X			
		Resuelve situaciones que demandan identificar criterios de clasificación y formar colecciones.	X	X	X		
	Interpreta el criterio de seriación de objetos. Seria colecciones de objetos.	Identifica el criterio de formación de una secuencia gráfica y la completa.	X	X	X		
		Establece el criterio de seriación de una colección de objetos. Identifica el criterio de una seriación de objetos dada y la continua.	X				
	Interpreta, codifica y representa un número natural. Recodifica números naturales.	Calcula y recodifica el cardinal de una colección de objetos.	X				
	Interpreta y representa números naturales.	Recodifica números desde su descomposición en unidades, decenas y centenas (y millares) a su notación compacta.	X	X	X	X	X
		Recodifica números desde su descomposición en unidades, decenas y centenas (y millares) a su notación compacta usando el sistema monetario.	X	X	X		
		Recodifica números desde una representación gráfica a la notación compacta.		X	X	X	
		Recodifica números desde la notación compacta a su representación gráfica.					X
		Recodifica números desde su notación compacta a su descomposición en unidades, decenas, centenas y millares.				X	X
Interpreta el valor de posición de una cifra en un número.			X	X	X	X	
Identifica la equivalencia de un número o de parte de él en unidades de orden.						X	X
Compara números naturales. Identifica e interpreta patrones aditivos con números naturales.	Identifica al mayor de una colección de números.	X	X	X			
	Identifica la posición de un número en la recta numérica.	X	X	X			
	Identifica el patrón de una secuencia aditiva dada y lo completa.	X	X	X			

Contenido	Capacidad (adecuada del DCN 2009)	Indicador	1.º y 2.º	3.º	4.º	5.º	6.º
Número, relaciones y operaciones.	Aplica algoritmos de adición y sustracción con números naturales.	Calcula la suma de dos números de hasta dos cifras sin canjes.	X				
		Calcula la suma de dos números de hasta dos cifras con canjes.	X				
		Calcula la suma de dos números de hasta tres cifras con canjes.		X	X		
		Calcula la resta de números de hasta dos cifras sin canjes.	X	X	X		
		Calcula la resta de números de hasta tres cifras con canjes.		X	X		
	Expresa un número de hasta dos cifras como el doble, triple o mitad de otro.	Calcula el doble, triple o mitad de un número de hasta dos cifras.		X	X		
		Calcula el producto de dos números naturales.		X	X		
	Aplica algoritmos de multiplicación y división con números naturales.	Calcula el cociente de dos números naturales (con residuo diferente de cero).				X	X
		Interpreta y grafica fracciones y decimales.	Recodifica una fracción propia desde su representación gráfica (continua y discontinua) a la convencional.		X	X	X
			Recodifica una fracción propia desde su representación convencional a su representación gráfica.			X	X
Identifica equivalencias entre fracciones en diversas representaciones.							X
Recodifica un número decimal desde su representación convencional a su representación gráfica.						X	X
Recodifica un número decimal desde su representación gráfica a su representación convencional.					X	X	X
Recodifica un número decimal desde su descomposición en unidades, decenas y décimas a su notación compacta.							X
Identifica equivalencias entre decimales y fracciones usuales. <sup>1</sup>						X	
Identifica el significado de una fracción como la razón de dos cantidades y viceversa.						X	X
Interpreta el valor de posición de una cifra decimal en un número decimal.						X	X
Resuelve situaciones que involucran el uso del sistema monetario y su relación con los números decimales.					X	X	X

<sup>1</sup> 1/2, 1/4, 1/8, 1/5, 1/10, 1/3, 1/6 y 3/4.



Contenido	Capacidad (adecuada del DCN 2009)	Indicador	1.º y 2.º	3.º	4.º	5.º	6.º
Número, relaciones y operaciones.	Interpreta y compara números decimales y fracciones.	Compara y ordena números decimales.				X	X
		Compara y ordena fracciones.				X	
	Aplica algoritmos de adición y sustracción con fracciones.	Calcula la suma de fracciones heterogéneas.				X	
		Calcula la suma de decimales, con y sin canjes.				X	
		Calcula la suma de decimales (con diferente cantidad de cifras decimales), con canjes.				X	
	Aplica algoritmos de adición y sustracción con números decimales.	Calcula la suma de decimales, con y sin canjes.				X	
		Calcula la suma de decimales (con diferente cantidad de cifras decimales), con canjes.				X	
		Calcula la resta de decimales con y sin canjes.				X	
	Aplica algoritmos de multiplicación y división con números decimales.	Calcula el producto de números decimales.		X		X	
		Calcula el cociente de un decimal entre un natural.					X
		Calcula el cociente de números decimales (incluye caso decimal entre natural).					X
	Aplica algoritmos en operaciones combinadas con números naturales y decimales.	Resuelve operaciones combinadas de números naturales con resultado natural.				X	
		Resuelve operaciones combinadas con resultado decimal.					X
	Resuelve problemas aditivos con números naturales, con números fraccionarios y con números decimales.	Resuelve problemas aditivos que involucran una situación de cambio (1 y 2) presentados en textos continuos.	X	X	X		
		Resuelve problemas aditivos que involucran una situación de combinación (combinación 2) presentados en textos continuos.	X		X		
		Resuelve problemas aditivos de cambio (5 o 6) presentados usando diversos tipos de texto.		X	X	X	
		Resuelve problemas aditivos que involucran una situación de igualación usando diversos tipos de texto.	X	X	X	X	
		Resuelve problemas aditivos que involucran una situación de comparación.		X	X		
Resuelve situaciones que implican agrupaciones y reparto con colecciones de objetos, presentados en diversos tipos de texto.		X	X	X			

Contenido	Capacidad (adecuada del DCN 2009)	Indicador	1.º y 2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	
Número, relaciones y operaciones.	Resuelve problemas aditivos con números naturales, con números fraccionarios y con números decimales.	Resuelve problemas aditivos de comparación presentados usando pictogramas, gráficos de barras o tablas de doble entrada.				X	X	
		Resuelven problemas aditivos de hasta tres etapas presentados en textos continuos.		X				
		Resuelve problemas aditivos con información explícita que involucran fracciones.				X	X	
		Resuelve problemas aditivos con información explícita que involucran decimales.					X	
		Resuelve problemas multiplicativos (partición) con números decimales. <sup>2</sup>				X	X	
	Resuelve problemas multiplicativos con números naturales hasta de dos cifras.	Resuelve problemas que involucran calcular el doble de un número natural.			X	X		
		Resuelve problemas multiplicativos de proporcionalidad (multiplicación) presentados en diversos tipos de texto.		X	X	X		
		Resuelve problemas multiplicativos de proporcionalidad (medida) presentados en diversos tipos de texto.		X	X	X	X	
		Resuelve problemas multiplicativos de proporcionalidad (partición) presentados en diversos tipos de texto.		X	X	X	X	
		Resuelve problemas multiplicativos de comparación (directa) presentados en diversos tipos de texto.						X
Resuelve problemas multiplicativos de comparación (inversa) presentados en diversos tipos de texto.			X	X	X	X		
Resuelve problemas de proporcionalidad con información presentada en diversos tipos de texto.						X	X	
Resuelve problemas aplicando la noción de porcentaje.							X	
Resuelve problemas multiplicativos de producto cartesiano presentados en diversos tipos de texto.			X	X	X			
Resuelve problemas de varias etapas con números naturales.	Resuelve problemas aritméticos (sumas, restas y multiplicaciones) de hasta tres etapas presentados en diversos tipos de texto.			X	X	X		

<sup>2</sup> Se considera problema aditivo porque se puede resolver como una adición de sumandos iguales.

Contenido	Capacidad (adecuada del DCN 2009)	Indicador	1.º y 2.º	3.º	4.º	5.º	6.º	
Geometría y medición.	Interpreta y grafica posiciones y desplazamientos de objetos.	Resuelve situaciones que implican reproducir figuras geométricas manteniendo su forma, orientación o tamaño.	X					
		Identifica objetos que están encima de otro objeto.	X					
		Resuelve situaciones que implican identificar triángulos a partir de la variación de su posición.	X	X	X			
		Resuelve situaciones que implican identificar y relacionar objetos con formas geométricas.	X					
	Identifica y caracteriza figuras geométricas.	Identifica elementos y propiedades en figuras geométricas.		X	X			
	Resuelve situaciones que involucran la noción de longitud de un objeto.	Resuelve situaciones que implican realizar mediciones de longitudes.	X					
		Resuelve situaciones que implican comparar la longitud de objetos expresados en la misma unidad de medida.	X					
	Resuelve situaciones que involucran la noción de masa.	Establece equivalencias entre unidades de medida de masa.		X	X		X	
	Resuelve problemas que implican la noción de área.	Resuelve situaciones que implican la noción de área.				X	X	X
		Resuelve situaciones que implican realizar comparaciones entre áreas de figuras planas compuestas presentadas con soporte gráfico.			X	X		
	Resuelve problemas que implican la noción de perímetro.	Resuelve situaciones que implican la noción de perímetro.				X	X	X
		Resuelve situaciones que implican realizar comparaciones entre perímetros de figuras planas presentadas con soporte gráfico.				X		X
Estadística. <sup>3</sup>	Interpreta la relación entre variables organizadas en tablas.	Identifica e interpreta información explícita presentada en cuadros de doble entrada.		X	X			
		Resuelve problemas aditivos que involucran interpretar información presentada en cuadros de doble entrada.		X	X			
	Interpreta información numérica presentada en pictogramas.	Resuelve problemas que involucran interpretar información presentadas en pictogramas.		X	X			
	Interpreta relaciones entre datos numéricos presentados en gráficos de barras.	Identifica e interpreta información directa presentada en gráficos de barras.			X	X		
Resuelve problemas que involucran interpretar información presentada en diagramas de barras.				X	X			

<sup>3</sup> Este contenido se incluyó en ítems de primer, segundo, quinto y sexto grado.

## Anexo C

## Propiedades psicométricas de las pruebas de lectura aplicadas en cada grado

**Tabla C1** *Dificultad, error estándar y ajuste de los ítems de la prueba de lectura, primer grado de primaria*

Ítem	Medida	Error	Infit	Outfit	Ptme	p
CLP001	-4,115	0,129	1,01	0,63	0,26	0,97
CLP002	-2,706	0,079	0,94	0,99	0,38	0,90
CLP003	-2,744	0,080	0,89	0,70	0,41	0,91
CLP004	-1,836	0,063	0,85	0,68	0,50	0,82
CLP005	-2,025	0,066	0,99	0,92	0,41	0,84
CLP006	-1,336	0,057	0,85	0,68	0,54	0,76
CLP007	-1,450	0,058	0,81	0,62	0,55	0,78
CLP008	-0,969	0,054	0,87	0,77	0,55	0,71
CLP009	0,099	0,051	1,06	1,09	0,50	0,53
CLP010	-0,001	0,051	1,15	1,19	0,45	0,55
CLP011	-0,503	0,052	0,97	0,96	0,52	0,63
CLP012	-0,240	0,051	1,02	1,05	0,51	0,59
CLP013	-0,310	0,051	1,01	1,03	0,51	0,60
CLP014	0,729	0,052	1,23	1,43	0,42	0,42
CLP015	1,925	0,059	0,93	0,75	0,57	0,24
CLP016	0,786	0,073	0,89	0,85	0,60	0,41
CLP017	-0,184	0,071	1,03	1,11	0,51	0,57
CLP018	0,384	0,071	1,04	1,18	0,51	0,47
CLP019	-0,121	0,071	1,02	0,98	0,52	0,56
CLP020	-0,650	0,073	0,88	0,76	0,57	0,65
CLP021	0,006	0,071	0,92	0,96	0,57	0,54
CLP022	-0,512	0,072	0,98	0,89	0,52	0,63
CLP023	0,825	0,073	1,15	1,23	0,47	0,40
CLP025	0,804	0,073	1,27	1,39	0,41	0,40
CLP027	-0,355	0,072	1,01	0,97	0,51	0,60
CLP028	0,706	0,072	1,00	1,06	0,54	0,42
CLP029	2,511	0,094	0,80	0,55	0,61	0,17
CLP030	0,019	0,071	1,12	1,24	0,47	0,54
CLP032	0,612	0,072	1,23	1,37	0,42	0,44
CLP033	3,519	0,121	0,81	0,57	0,54	0,10
CLP034	-1,163	0,078	1,08	1,23	0,44	0,73
CLP035	-	-	-	-	-	-
CLP036	-0,023	0,071	0,95	0,86	0,56	0,54
CLP037	-0,094	0,071	1,04	1,07	0,51	0,56
CLP038	0,242	0,071	1,14	1,36	0,46	0,50
CLP039	0,292	0,071	1,07	1,17	0,50	0,49
CLP040	-0,896	0,075	0,89	0,78	0,56	0,69
CLP041	-0,125	0,071	0,94	0,87	0,56	0,56
CLP042	0,022	0,071	1,09	1,10	0,49	0,54
CLP043	-0,154	0,071	1,09	1,20	0,48	0,57
CLP045	-0,174	0,071	1,01	0,92	0,53	0,57
CLP046	0,958	0,073	1,10	1,15	0,49	0,38
CLP047	4,795	0,104	0,95	0,89	0,48	0,12
CLP051	3,450	0,116	0,93	0,64	0,46	0,10

Nota: el ítem CLP035 no fue calibrado debido a que ningún estudiante lo respondió correctamente.

**Tabla C2** *Dificultad, error estándar y ajuste de los ítems de la prueba de lectura, segundo grado de primaria*

Ítem	Medida	Error	Infit	Outfit	Ptme	p
CLP002	-2,874	0,152	0,99	1,52	0,22	0,98
CLP003	-2,607	0,137	0,89	0,56	0,31	0,97
CLP004	-1,875	0,106	0,86	0,73	0,39	0,95
CLP005	-2,076	0,113	0,95	0,70	0,35	0,95
CLP006	-1,843	0,105	0,88	0,93	0,38	0,94
CLP007	-1,821	0,104	0,79	0,50	0,44	0,94
CLP008	-1,575	0,096	0,80	0,47	0,45	0,93
CLP009	-0,146	0,066	1,05	1,12	0,45	0,82
CLP010	0,105	0,063	1,12	1,01	0,45	0,79
CLP011	-0,407	0,070	0,91	0,72	0,51	0,85
CLP012	-0,075	0,065	1,01	0,97	0,48	0,81
CLP013	-0,028	0,065	1,10	1,51	0,42	0,81
CLP014	1,080	0,055	1,13	1,23	0,47	0,65
CLP015	2,098	0,052	1,03	1,04	0,53	0,48
CLP016	0,945	0,078	0,97	0,98	0,54	0,68
CLP017	-0,203	0,095	1,03	1,16	0,44	0,83
CLP018	0,670	0,081	1,11	1,26	0,45	0,72
CLP019	-0,313	0,097	0,85	0,61	0,54	0,84
CLP020	-0,981	0,115	0,86	0,51	0,48	0,90
CLP021	0,120	0,089	0,90	0,80	0,53	0,80
CLP022	-0,370	0,099	0,92	0,77	0,49	0,85
CLP023	0,829	0,079	0,96	0,86	0,55	0,70
CLP025	1,023	0,078	1,20	1,38	0,42	0,67
CLP026	1,693	0,074	1,20	1,32	0,43	0,56
CLP027	-0,285	0,097	0,94	0,81	0,49	0,84
CLP028	0,592	0,082	0,91	0,84	0,55	0,73
CLP029	2,032	0,073	0,86	0,86	0,62	0,50
CLP030	0,330	0,086	1,09	1,22	0,44	0,77
CLP031	1,298	0,076	1,22	1,29	0,42	0,62
CLP032	0,853	0,079	0,99	0,93	0,53	0,70
CLP033	3,278	0,081	0,89	0,72	0,59	0,29
CLP034	-1,365	0,126	1,10	1,40	0,36	0,92
CLP035	2,188	0,073	1,04	1,00	0,51	0,46
CLP036	-0,762	0,107	0,89	0,63	0,51	0,87
CLP037	-0,309	0,096	1,06	0,96	0,46	0,83
CLP038	0,346	0,085	1,13	1,23	0,45	0,76
CLP039	0,031	0,090	0,96	0,88	0,52	0,79
CLP040	-1,132	0,118	0,92	0,63	0,48	0,90
CLP041	-0,450	0,099	0,85	0,67	0,55	0,85
CLP042	-0,255	0,095	0,95	0,86	0,52	0,83
CLP043	0,169	0,088	1,07	1,19	0,47	0,78
CLP045	-0,519	0,101	0,98	0,79	0,49	0,85
CLP046	0,977	0,078	0,99	0,95	0,55	0,67
CLP047	4,384	0,068	0,80	0,80	0,59	0,38
CLP050	1,753	0,073	1,10	1,37	0,48	0,54
CLP051	4,635	0,105	1,03	1,09	0,34	0,12

**Tabla C3** *Dificultad, error estándar y ajuste de los ítems de la prueba de lectura, tercer grado de primaria*

Ítem	Medida	Error	Infit	Outfit	Ptme	p
CLP021	0,379	0,079	0,92	0,72	0,32	0,93
CLP023	0,596	0,073	0,89	0,68	0,37	0,91
CLP024	2,530	0,045	0,91	0,86	0,46	0,66
CLP025	1,148	0,061	0,96	0,88	0,32	0,86
CLP026	2,534	0,045	0,92	0,88	0,44	0,66
CLP028	0,812	0,066	0,88	0,63	0,41	0,89
CLP029	1,553	0,053	0,85	0,72	0,47	0,82
CLP032	1,577	0,053	0,94	0,88	0,37	0,81
CLP033	2,829	0,043	0,90	0,89	0,47	0,60
CLP046	0,596	0,073	0,88	0,58	0,39	0,91
CLP047	4,236	0,037	0,93	0,93	0,44	0,74
CLP048	1,974	0,050	1,03	1,03	0,30	0,76
CLP049	3,582	0,043	1,06	1,10	0,30	0,45
CLP050	1,133	0,061	0,92	0,75	0,38	0,87
CLP051	4,794	0,051	1,07	1,07	0,25	0,23
CLP053	-0,252	0,101	0,93	0,58	0,29	0,96
CLP054	4,066	0,045	1,10	1,20	0,23	0,35
CLP055	3,810	0,044	0,95	0,96	0,41	0,40
CLP056	2,669	0,045	0,96	0,96	0,40	0,63
CLP057	3,631	0,043	1,12	1,17	0,22	0,44
CLP058	3,768	0,044	1,01	1,05	0,34	0,41
CLP059	3,415	0,043	1,01	1,01	0,36	0,48
CLP060	4,366	0,047	1,09	1,20	0,22	0,30
CLP061	2,745	0,044	0,93	0,89	0,44	0,62
CLP062	3,028	0,043	0,99	0,98	0,38	0,56
CLP063	3,856	0,044	1,03	1,06	0,32	0,39
CLP064	2,538	0,045	1,00	0,97	0,36	0,66
CLP065	3,553	0,043	0,85	0,82	0,53	0,45
CLP066	2,596	0,044	1,02	1,03	0,33	0,65
CLP067	2,114	0,047	1,06	1,15	0,26	0,73
CLP068	2,860	0,043	0,94	0,91	0,44	0,59
CLP069	2,678	0,044	1,02	1,00	0,35	0,63
CLP070	4,985	0,052	1,04	1,28	0,23	0,20
CLP071	1,828	0,050	0,96	0,90	0,38	0,78
CLP072	4,334	0,046	0,93	0,92	0,43	0,30
CLP073	3,299	0,042	1,10	1,11	0,26	0,50
CLP074	3,066	0,043	1,03	1,02	0,34	0,55
CLP075	3,072	0,043	0,97	0,97	0,40	0,55
CLP076	2,689	0,044	0,99	0,97	0,37	0,63
CLP077	2,114	0,047	0,90	0,83	0,45	0,73
CLP078	3,873	0,043	1,16	1,25	0,18	0,39
CLP079	3,907	0,043	1,13	1,19	0,20	0,38
CLP080	3,227	0,042	1,09	1,10	0,27	0,52
CLP081	3,883	0,050	0,98	0,95	0,37	0,35
CLP082	3,267	0,042	1,05	1,05	0,32	0,51
CLP083	4,478	0,047	1,16	1,40	0,12	0,28
CLP084	3,177	0,042	1,10	1,15	0,25	0,53
CLP085	2,784	0,043	1,00	1,01	0,36	0,61

**Tabla C4** *Dificultad, error estándar y ajuste de los ítems de la prueba de lectura, cuarto grado de primaria*

Ítem	Medida	Error	Infit	Outfit	Ptme	p
CLP021	0,580	0,112	0,94	0,60	0,25	0,97
CLP023	0,677	0,107	0,94	0,79	0,24	0,96
CLP024	2,710	0,050	0,95	0,85	0,41	0,76
CLP025	1,591	0,071	0,99	1,01	0,25	0,91
CLP026	2,503	0,052	0,94	0,85	0,39	0,80
CLP046	0,297	0,129	0,95	0,85	0,19	0,98
CLP048	2,473	0,053	1,01	0,94	0,32	0,80
CLP049	3,912	0,043	1,02	1,05	0,37	0,51
CLP054	4,385	0,044	1,05	1,10	0,33	0,40
CLP055	3,659	0,043	0,88	0,84	0,51	0,57
CLP056	2,133	0,058	0,97	0,98	0,31	0,85
CLP057	4,017	0,043	1,21	1,27	0,18	0,48
CLP058	3,861	0,043	0,93	0,92	0,46	0,52
CLP059	3,395	0,044	1,04	1,03	0,34	0,63
CLP060	3,539	0,044	1,02	1,02	0,37	0,59
CLP061	2,389	0,054	0,96	0,89	0,37	0,82
CLP062	2,420	0,053	0,94	0,85	0,39	0,81
CLP063	3,821	0,043	1,08	1,11	0,30	0,53
CLP064	2,465	0,053	0,96	0,89	0,37	0,80
CLP068	3,061	0,046	0,90	0,83	0,48	0,70
CLP069	1,782	0,065	0,96	0,78	0,32	0,89
CLP070	5,090	0,048	1,13	1,29	0,20	0,25
CLP071	3,039	0,046	0,97	0,92	0,40	0,70
CLP072	4,153	0,043	0,95	0,94	0,44	0,45
CLP073	3,431	0,043	1,05	1,04	0,34	0,62
CLP074	3,076	0,046	1,01	1,01	0,36	0,69
CLP075	3,067	0,046	1,04	1,10	0,32	0,70
CLP076	2,363	0,054	0,94	0,84	0,38	0,82
CLP077	2,004	0,060	0,88	0,69	0,42	0,87
CLP078	3,993	0,042	1,11	1,15	0,28	0,49
CLP079	4,016	0,042	1,10	1,11	0,30	0,48
CLP080	3,265	0,044	1,08	1,07	0,30	0,65
CLP081	2,959	0,046	0,93	0,95	0,42	0,72
CLP082	3,074	0,046	0,96	0,92	0,41	0,69
CLP083	4,554	0,044	1,03	1,11	0,34	0,36
CLP084	3,584	0,043	1,11	1,16	0,27	0,58
CLP087	2,615	0,051	0,98	0,93	0,36	0,78
CLP088	1,161	0,085	0,95	0,86	0,26	0,94
CLP089	3,018	0,047	0,99	1,04	0,36	0,71
CLP090	6,770	0,088	0,96	0,94	0,26	0,06
CLP091	2,320	0,055	0,94	0,94	0,36	0,83
CLP092	2,949	0,047	0,88	0,82	0,48	0,72
CLP093	2,515	0,051	0,93	0,84	0,41	0,80
CLP094	3,600	0,043	1,14	1,17	0,24	0,58
CLP095	3,182	0,045	1,02	1,00	0,35	0,67
CLP096	3,625	0,043	1,05	1,09	0,33	0,57
CLP097	1,760	0,066	0,87	0,68	0,40	0,89
CLP098	4,705	0,045	1,02	0,99	0,36	0,32
CLP099	5,703	0,057	1,06	1,22	0,22	0,15

**Tabla C5** Dificultad, error estándar y ajuste de los ítems de la prueba de lectura, quinto grado de primaria

Ítem	Medida	Error	Infit	Outfit	Ptme	p
CLP055	3,413	0,044	0,87	0,80	0,49	0,72
CLP056	2,187	0,064	1,01	1,10	0,20	0,90
CLP057	4,732	0,041	1,06	1,10	0,29	0,42
CLP058	3,652	0,043	0,91	0,86	0,45	0,67
CLP068	3,005	0,049	0,91	0,80	0,41	0,79
CLP069	1,683	0,078	0,98	0,84	0,23	0,94
CLP070	5,160	0,043	1,11	1,15	0,22	0,32
CLP071	2,666	0,054	0,94	0,86	0,35	0,84
CLP072	4,077	0,041	0,99	0,99	0,37	0,57
CLP073	3,762	0,042	1,02	1,00	0,33	0,64
CLP074	2,819	0,051	0,98	0,92	0,32	0,82
CLP075	3,163	0,046	1,01	1,04	0,29	0,76
CLP076	2,724	0,052	0,96	0,90	0,33	0,83
CLP089	3,263	0,046	1,07	1,19	0,22	0,75
CLP093	2,733	0,053	0,94	0,85	0,36	0,83
CLP097	1,697	0,077	0,92	0,66	0,32	0,93
CLP098	7,671	0,102	0,98	1,05	0,17	0,04
CLP101	3,887	0,041	1,05	1,05	0,30	0,62
CLP102	6,404	0,060	0,96	0,92	0,32	0,12
CLP103	4,763	0,041	1,22	1,29	0,11	0,41
CLP104	5,962	0,052	0,95	0,92	0,36	0,18
CLP105	5,618	0,047	1,06	1,15	0,24	0,24
CLP106	3,574	0,043	0,96	0,96	0,38	0,68
CLP107	3,843	0,042	1,05	1,06	0,29	0,63
CLP108	6,233	0,056	0,93	0,84	0,37	0,14
CLP109	4,233	0,041	0,91	0,89	0,47	0,54
CLP110	4,268	0,040	1,08	1,10	0,27	0,53
CLP111	5,109	0,043	1,04	1,12	0,29	0,33
CLP112	4,055	0,041	1,01	1,02	0,34	0,58
CLP113	4,964	0,042	0,91	0,89	0,46	0,37
CLP114	5,615	0,047	0,97	0,94	0,36	0,24
CLP115	4,719	0,041	1,02	1,06	0,33	0,42
CLP116	4,093	0,041	1,00	1,00	0,36	0,57
CLP117	5,410	0,045	1,16	1,40	0,11	0,27
CLP118	5,436	0,045	0,84	0,75	0,52	0,27
CLP119	5,040	0,042	1,06	1,10	0,29	0,35
CLP120	4,386	0,040	1,02	1,02	0,34	0,50
CLP121	5,208	0,043	1,18	1,28	0,13	0,31
CLP122	3,150	0,047	0,95	0,88	0,38	0,77
CLP123	5,100	0,042	1,04	1,10	0,30	0,34
CLP124	3,845	0,041	0,94	0,91	0,43	0,62
CLP125	5,698	0,048	1,10	1,26	0,18	0,22
CLP126	4,742	0,041	0,90	0,88	0,47	0,41
CLP127	4,577	0,040	0,94	0,93	0,43	0,45
CLP128	5,776	0,035	0,74	0,78	0,41	0,48
CLP129	2,483	0,057	0,95	0,88	0,32	0,86
CLP130	3,388	0,044	0,96	0,94	0,38	0,72
CLP131	4,328	0,040	1,01	1,01	0,35	0,51
CLP132	4,269	0,040	0,99	0,98	0,38	0,53
CLP133	3,356	0,045	0,90	0,84	0,45	0,73
CLP134	4,765	0,041	0,98	0,96	0,39	0,41



**Tabla C6** *Dificultad, error estándar y ajuste de los ítems de la prueba de lectura, sexto grado de primaria*

Ítem	Medida	Error	Infit	Outfit	Ptme	p
CLP055	3,359	0,051	0,89	0,76	0,44	0,81
CLP056	2,587	0,067	1,05	1,27	0,16	0,90
CLP057	4,884	0,041	1,09	1,12	0,29	0,49
CLP058	3,515	0,049	0,90	0,82	0,43	0,78
CLP068	3,063	0,056	0,91	0,76	0,39	0,85
CLP069	1,535	0,108	0,96	0,68	0,22	0,97
CLP070	5,532	0,043	1,12	1,21	0,23	0,34
CLP071	2,845	0,060	0,93	0,79	0,34	0,88
CLP072	3,879	0,045	0,98	1,00	0,36	0,72
CLP073	3,858	0,045	1,00	0,97	0,35	0,72
CLP074	2,975	0,057	0,95	0,87	0,33	0,86
CLP075	3,220	0,053	1,05	1,18	0,22	0,83
CLP076	2,681	0,063	0,97	0,83	0,30	0,90
CLP098	7,434	0,076	0,97	0,86	0,26	0,07
CLP101	3,880	0,045	1,04	1,04	0,31	0,72
CLP102	6,592	0,056	0,97	0,92	0,33	0,15
CLP103	5,070	0,041	1,23	1,29	0,13	0,44
CLP104	6,136	0,049	0,92	0,82	0,43	0,22
CLP105	5,833	0,045	1,05	1,14	0,29	0,28
CLP106	3,162	0,054	0,97	0,98	0,32	0,84
CLP107	3,845	0,045	1,05	1,04	0,30	0,72
CLP108	5,826	0,045	0,91	0,85	0,46	0,28
CLP109	3,939	0,044	0,90	0,84	0,46	0,71
CLP110	4,124	0,043	1,09	1,15	0,26	0,67
CLP111	5,029	0,041	0,97	0,98	0,41	0,45
CLP112	4,059	0,044	1,04	1,05	0,32	0,68
CLP113	4,813	0,041	0,90	0,88	0,48	0,51
CLP114	5,567	0,044	0,94	0,93	0,43	0,33
CLP115	4,876	0,041	1,04	1,06	0,34	0,49
CLP116	4,116	0,043	0,99	0,97	0,38	0,67
CLP117	5,632	0,043	1,11	1,26	0,22	0,32
CLP118	5,396	0,042	0,86	0,81	0,53	0,37
CLP119	5,332	0,042	1,04	1,09	0,33	0,38
CLP120	4,507	0,041	1,01	1,00	0,37	0,58
CLP121	5,568	0,043	1,19	1,34	0,15	0,33
CLP123	5,054	0,041	0,97	0,97	0,41	0,45
CLP124	3,705	0,046	0,92	0,85	0,43	0,75
CLP125	5,020	0,041	0,99	0,99	0,39	0,46
CLP126	5,009	0,041	0,95	0,94	0,43	0,46
CLP127	4,505	0,041	0,92	0,88	0,47	0,58
CLP128	5,030	0,031	1,17	1,16	0,44	0,92
CLP129	2,597	0,066	0,96	0,89	0,28	0,90
CLP131	4,397	0,041	0,97	0,94	0,41	0,60
CLP132	4,392	0,041	1,00	1,00	0,38	0,61
CLP133	3,243	0,053	0,91	0,79	0,41	0,83
CLP134	4,617	0,041	0,99	1,00	0,39	0,55
CLP135	5,844	0,046	1,04	1,01	0,31	0,27
CLP136_1	2,497	0,069	0,97	1,13	0,23	0,91
CLP136_2	3,785	0,046	0,99	0,92	0,37	0,74
CLP136_3	4,026	0,044	1,13	1,20	0,21	0,69
CLP136_4	4,197	0,043	1,04	1,06	0,32	0,65
CLP137	5,447	0,042	1,22	1,33	0,12	0,36
CLP138	5,091	0,041	0,86	0,83	0,53	0,44
CLP139	3,720	0,046	0,94	0,92	0,40	0,75

## Anexo D

## Propiedades psicométricas de las pruebas de matemática aplicadas en cada grado

**Tabla D1** *Dificultad, error estándar y ajuste de los ítems de la prueba de matemática, primer grado de primaria*

Ítem	Medida	Error	Infit	Outfit	Ptme	p
MLP002	0,003	0,034	1,04	1,15	0,45	0,71
MLP003	1,324	0,062	1,02	1,03	0,30	0,15
MLP004	-1,333	0,048	1,02	1,04	0,43	0,62
MLP005	0,611	0,052	1,00	1,03	0,36	0,25
MLP006	-0,115	0,035	1,23	1,22	0,47	0,78
MLP007	-0,832	0,047	0,87	0,83	0,54	0,52
MLP008	1,283	0,061	0,85	0,67	0,44	0,16
MLP009	0,850	0,055	0,98	1,06	0,35	0,21
MLP010	-2,365	0,057	0,94	0,92	0,47	0,78
MLP011	-1,807	0,051	0,92	0,87	0,50	0,70
MLP012	-0,925	0,047	0,91	0,89	0,52	0,54
MLP014	0,470	0,051	0,94	0,89	0,43	0,27
MLP015	-0,750	0,032	1,20	1,26	0,47	1,01
MLP016	1,167	0,060	0,99	1,22	0,31	0,17
MLP017	-2,113	0,054	0,94	0,88	0,49	0,75
MLP018	0,569	0,052	1,07	1,11	0,31	0,25
MLP019	0,930	0,056	0,91	0,78	0,42	0,20
MLP020	1,025	0,058	0,97	0,96	0,35	0,19
MLP021	0,421	0,051	0,93	0,96	0,43	0,28
MLP022	1,123	0,042	1,00	0,89	0,51	0,41
MLP023	0,295	0,050	0,95	0,90	0,43	0,30
MLP024	0,689	0,054	1,06	1,09	0,32	0,24
MLP025	3,375	0,134	1,00	1,00	0,15	0,03
MLP026	-1,641	0,050	0,93	1,07	0,50	0,67
MLP027	-1,208	0,048	0,91	0,88	0,52	0,59
MLP028	-1,340	0,048	0,88	0,86	0,54	0,62
MLP029	3,976	0,175	0,95	0,47	0,18	0,01
MLP030	-0,803	0,047	1,04	1,09	0,41	0,51
MDE002	-1,272	0,047	1,10	1,16	0,37	0,60
MDE003	-2,779	0,062	0,94	0,87	0,46	0,83
MDE004	-0,416	0,037	1,18	1,16	0,50	0,91
MDE005	0,489	0,051	0,96	0,93	0,41	0,27
MDE006	0,411	0,050	1,15	1,42	0,25	0,28
MDE007	0,426	0,050	1,15	1,40	0,24	0,28
MDE010	-0,744	0,046	0,96	0,93	0,48	0,50
MDE012	1,289	0,061	1,10	1,26	0,22	0,16
MDE015	-0,759	0,046	0,97	0,94	0,47	0,50
MDE017	1,260	0,061	0,90	0,80	0,41	0,16
MDE018	-3,342	0,073	1,16	1,37	0,25	0,89
MDE019	1,394	0,063	0,99	0,84	0,33	0,14
MDE020	-0,223	0,049	1,17	1,21	0,30	0,39
MDE021	1,826	0,073	1,04	1,45	0,21	0,10
MDE022	-0,440	0,047	0,89	0,83	0,52	0,44

**Tabla D2** *Dificultad, error estándar y ajuste de los ítems de la prueba de matemática, segundo grado de primaria*

Ítem	Medida	Error	Infit	Outfit	Ptme	p
MLP001	0,351	0,033	1,25	1,28	0,38	1,18
MLP002	0,497	0,033	0,87	0,87	0,48	1,13
MLP003	1,741	0,048	0,98	0,98	0,36	0,34
MLP004	-1,203	0,059	1,01	1,07	0,31	0,82
MLP005	0,543	0,047	0,93	0,91	0,44	0,56
MLP006	0,712	0,035	0,96	0,97	0,44	1,04
MLP007	-1,344	0,061	0,91	0,89	0,41	0,83
MLP008	0,379	0,047	0,81	0,77	0,56	0,59
MLP009	1,103	0,047	0,93	0,96	0,43	0,45
MLP010	-2,687	0,090	0,93	0,93	0,32	0,93
MLP011	-2,438	0,083	0,88	0,78	0,39	0,92
MLP012	-1,103	0,058	0,92	0,83	0,43	0,81
MLP013	-0,207	0,036	1,24	1,30	0,32	1,36
MLP014	0,536	0,047	0,92	0,90	0,45	0,56
MLP015	-0,263	0,035	1,06	1,10	0,41	1,41
MLP016	1,984	0,050	0,97	0,95	0,36	0,31
MLP017	-1,663	0,068	0,91	0,74	0,41	0,87
MLP018	0,966	0,047	1,00	0,99	0,36	0,48
MLP019	0,736	0,047	0,99	0,99	0,38	0,53
MLP020	0,990	0,047	0,91	0,89	0,46	0,48
MLP021	0,380	0,048	0,93	0,91	0,44	0,59
MLP022	1,209	0,036	0,90	0,90	0,50	0,90
MLP023	0,422	0,048	0,88	0,85	0,49	0,58
MLP024	1,225	0,047	1,04	1,05	0,32	0,44
MLP025	3,279	0,065	0,97	0,94	0,30	0,14
MLP026	-1,562	0,066	0,99	1,03	0,31	0,86
MLP027	-1,717	0,069	0,93	0,87	0,37	0,87
MLP028	-1,677	0,068	0,91	0,92	0,38	0,87
MLP029	4,011	0,080	0,93	0,72	0,31	0,09
MLP030	-0,146	0,050	1,03	1,02	0,33	0,68
MDE002	-0,592	0,051	1,09	1,20	0,24	0,74
MDE003	-3,001	0,098	0,99	1,13	0,22	0,95
MDE004	0,416	0,033	0,97	0,98	0,46	1,15
MDE005	-0,068	0,048	0,96	0,94	0,40	0,66
MDE006	1,003	0,045	1,05	1,10	0,30	0,47
MDE007	1,029	0,045	1,05	1,10	0,30	0,47
MDE010	-0,636	0,052	0,97	0,97	0,38	0,75
MDE011	-1,536	0,063	1,14	1,43	0,13	0,85
MDE012	1,831	0,048	1,00	1,00	0,34	0,33
MDE013	-1,604	0,064	1,09	1,17	0,21	0,86
MDE014	0,583	0,041	0,44	0,44	0,11	1,06
MDE015	-1,075	0,056	0,96	0,95	0,37	0,81
MDE017	0,832	0,045	0,89	0,85	0,48	0,50
MDE018	-2,978	0,097	1,01	0,98	0,23	0,95
MDE019	1,397	0,046	0,97	0,94	0,39	0,40
MDE020	0,425	0,046	1,11	1,15	0,24	0,58
MDE021	3,116	0,060	1,00	1,00	0,27	0,16
MDE022	-1,025	0,056	0,91	0,88	0,42	0,80

**Tabla D3** *Dificultad, error estándar y ajuste de los ítems de la prueba de matemática, tercer grado de primaria*

Ítem	Medida	Error	Infit	Outfit	Ptme	p
MLP003	1,433	0,045	1,02	1,08	0,39	0,64
MLP005	0,219	0,053	0,96	0,94	0,39	0,80
MLP009	1,174	0,046	0,96	0,93	0,44	0,68
MLP015	-0,114	0,040	1,12	1,26	0,36	1,69
MLP016	1,923	0,044	1,17	1,34	0,27	0,56
MLP017	-1,631	0,085	0,97	1,00	0,24	0,94
MLP021	0,848	0,049	1,05	1,14	0,33	0,72
MLP022	2,323	0,034	1,02	1,04	0,46	1,00
MLP023	0,690	0,049	0,90	0,83	0,46	0,74
MLP024	2,018	0,045	1,17	1,24	0,28	0,55
MLP025	3,454	0,047	1,09	1,11	0,35	0,33
MLP031	-1,697	0,087	1,00	1,29	0,19	0,94
MLP032	1,162	0,047	1,09	1,25	0,31	0,68
MLP033	0,821	0,049	0,98	1,01	0,40	0,73
MLP034	-0,488	0,062	0,95	0,96	0,35	0,87
MLP035	0,757	0,049	0,92	0,90	0,45	0,74
MLP036	2,290	0,044	1,16	1,20	0,30	0,51
MLP037	3,239	0,046	1,02	1,03	0,41	0,36
MLP038	2,429	0,044	0,87	0,84	0,54	0,48
MLP039	2,965	0,045	0,88	0,86	0,53	0,40
MLP040	2,173	0,044	1,19	1,29	0,26	0,52
MLP041	2,449	0,045	1,10	1,14	0,35	0,48
MLP042	4,533	0,055	0,83	0,69	0,53	0,19
MLP043	2,566	0,045	0,85	0,81	0,56	0,46
MLP044	2,860	0,045	0,98	1,05	0,45	0,42
MLP045	2,755	0,045	1,07	1,08	0,38	0,43
MLP046	3,211	0,046	1,05	1,07	0,39	0,36
MLP047	4,329	0,053	1,05	1,12	0,35	0,22
MLP048	3,603	0,048	0,96	0,98	0,45	0,31
MLP049	4,910	0,059	0,92	0,84	0,43	0,16
MLP050	5,588	0,070	0,98	0,78	0,35	0,11
MLP051	-1,101	0,072	1,06	1,40	0,18	0,91
MLP052	0,275	0,052	1,10	1,16	0,27	0,79
MLP053	0,412	0,051	0,99	1,03	0,37	0,78
MLP054	1,765	0,044	0,95	0,91	0,47	0,59
MLP055	1,325	0,046	0,90	0,85	0,50	0,65
MLP056	1,558	0,045	0,83	0,79	0,56	0,62
MLP057	2,231	0,044	0,92	0,91	0,50	0,51
MLP058	4,066	0,050	0,83	0,72	0,55	0,24
MLP059	-0,095	0,056	0,92	0,80	0,41	0,83
MLP060	3,086	0,045	1,00	0,99	0,43	0,38
MLP062	2,855	0,044	0,84	0,82	0,56	0,41
MLP063	3,426	0,046	0,93	0,85	0,49	0,33
MLP064	3,593	0,047	1,25	1,42	0,20	0,31
MLP065	4,791	0,057	0,81	0,64	0,53	0,17
MLP068	7,235	0,112	1,00	1,30	0,17	0,03

**Tabla D4** *Dificultad, error estándar y ajuste de los ítems de la prueba de matemática, cuarto grado de primaria*

Ítem	Medida	Error	Infit	Outfit	Ptme	p
MLP003	1,223	0,053	1,06	1,17	0,33	0,79
MLP005	0,524	0,061	1,01	1,35	0,29	0,86
MLP009	1,443	0,051	0,94	0,96	0,43	0,76
MLP015	-0,185	0,054	1,11	1,25	0,29	1,85
MLP017	-1,817	0,132	0,99	1,22	0,15	0,98
MLP021	1,245	0,053	1,08	1,29	0,30	0,79
MLP022	2,409	0,034	0,99	0,99	0,52	1,22
MLP024	1,955	0,047	1,13	1,21	0,31	0,69
MLP031	-1,612	0,122	0,99	1,39	0,14	0,97
MLP032	1,612	0,050	1,10	1,23	0,31	0,74
MLP033	0,838	0,057	1,01	1,11	0,32	0,84
MLP034	-0,688	0,088	0,99	1,21	0,22	0,94
MLP035	0,676	0,060	1,04	1,32	0,28	0,85
MLP036	2,729	0,045	1,10	1,10	0,38	0,57
MLP037	2,467	0,045	1,12	1,22	0,35	0,61
MLP038	3,001	0,044	0,83	0,78	0,58	0,53
MLP039	2,731	0,045	0,86	0,84	0,55	0,57
MLP040	2,346	0,046	1,17	1,27	0,30	0,63
MLP041	2,335	0,046	1,11	1,14	0,35	0,64
MLP042	3,832	0,046	0,82	0,75	0,59	0,39
MLP043	2,455	0,045	0,90	0,89	0,51	0,62
MLP044	2,523	0,045	0,95	0,91	0,48	0,61
MLP045	2,549	0,045	1,06	1,09	0,40	0,60
MLP046	2,573	0,045	0,93	0,89	0,50	0,60
MLP047	4,550	0,049	1,04	1,06	0,41	0,28
MLP048	4,059	0,047	0,94	0,91	0,50	0,35
MLP049	4,181	0,047	0,98	0,96	0,47	0,33
MLP050	5,712	0,061	1,11	1,10	0,30	0,15
MLP052	0,102	0,068	1,04	1,21	0,25	0,90
MLP053	0,705	0,059	1,02	1,27	0,31	0,85
MLP054	1,704	0,049	0,90	0,81	0,49	0,73
MLP055	1,521	0,050	0,87	0,76	0,50	0,75
MLP056	1,443	0,051	0,84	0,74	0,51	0,76
MLP057	2,150	0,046	0,93	0,90	0,48	0,66
MLP058	3,320	0,044	0,81	0,74	0,61	0,47
MLP059	-0,020	0,071	0,95	0,86	0,32	0,91
MLP060	3,343	0,044	1,03	1,03	0,44	0,47
MLP062	2,808	0,044	0,85	0,81	0,57	0,56
MLP064	4,259	0,047	1,18	1,37	0,30	0,32
MLP065	4,162	0,047	0,81	0,72	0,60	0,34
MLP066	6,093	0,067	0,93	1,24	0,39	0,12
MLP068	6,334	0,071	0,99	1,11	0,34	0,10
MLP072	5,867	0,063	1,13	1,48	0,25	0,13
MLP073	4,062	0,046	1,07	1,22	0,39	0,35
MLP077	6,141	0,067	1,02	1,31	0,31	0,11

**Tabla D5** *Dificultad, error estándar y ajuste de los ítems de la prueba de matemática, quinto grado de primaria*

Ítem	Medida	Error	Infit	Outfit	Ptme	p
MLP039	2,769	0,047	0,91	0,84	0,49	0,72
MLP042	4,121	0,043	0,82	0,77	0,60	0,50
MLP043	2,300	0,050	0,91	0,78	0,46	0,79
MLP047	4,398	0,043	1,11	1,15	0,39	0,44
MLP048	3,872	0,043	0,90	0,86	0,54	0,54
MLP049	4,951	0,045	0,94	0,93	0,51	0,35
MLP050	5,679	0,049	1,27	1,46	0,24	0,24
MLP058	3,678	0,043	0,89	0,90	0,54	0,57
MLP065	3,952	0,043	0,80	0,74	0,61	0,52
MLP068	6,377	0,057	0,95	0,93	0,43	0,16
MLP069	8,301	0,102	0,84	0,68	0,36	0,04
MLP074	8,163	0,097	0,92	1,04	0,31	0,05
MLP075	1,586	0,059	1,14	1,43	0,22	0,87
MLP079	6,236	0,055	1,03	1,21	0,37	0,17
MLP081	6,990	0,067	1,00	0,94	0,36	0,11
MLP082	4,827	0,044	1,04	1,06	0,44	0,37
MLP085	2,801	0,047	1,00	1,01	0,43	0,72
MLP086	5,146	0,046	0,89	0,87	0,53	0,32
MLP087	4,245	0,043	0,97	0,98	0,49	0,47
MLP088	3,419	0,044	0,85	0,84	0,56	0,62
MLP089	5,963	0,052	0,93	0,96	0,46	0,21
MLP091	4,552	0,043	0,91	0,92	0,54	0,42
MLP092	4,381	0,043	1,14	1,22	0,37	0,45
MLP094	4,138	0,043	0,98	0,93	0,49	0,49
MLP095	5,445	0,048	0,96	0,86	0,49	0,28
MLP096	4,801	0,044	1,23	1,43	0,29	0,38
MLP098	5,420	0,047	1,19	1,40	0,31	0,28
MLP100	6,242	0,055	0,92	0,81	0,47	0,17
MLP101	4,039	0,043	1,04	1,05	0,44	0,51
MLP102	3,506	0,043	1,01	0,97	0,46	0,60
MLP103	4,382	0,043	1,06	1,09	0,43	0,45
MLP104	5,318	0,047	1,22	1,47	0,29	0,29
MLP105	3,674	0,043	1,11	1,17	0,39	0,57
MLP106	5,093	0,045	1,09	1,14	0,39	0,33
MLP107	3,792	0,043	1,03	1,08	0,44	0,55
MLP108	7,295	0,073	0,93	0,87	0,39	0,08
MLP110	4,615	0,043	1,15	1,28	0,36	0,41
MLP111	4,928	0,044	0,91	0,85	0,53	0,35
MLP113	3,213	0,044	0,87	0,81	0,54	0,65
MLP114	7,213	0,071	0,90	0,89	0,40	0,09
MLP115	3,903	0,043	0,93	0,90	0,52	0,53
MLP116	5,195	0,046	1,14	1,38	0,34	0,31
MLP117	6,095	0,053	1,01	1,40	0,38	0,19
MLP118	3,883	0,043	0,79	0,70	0,62	0,54

**Tabla D6** *Dificultad, error estándar y ajuste de los ítems de la prueba de matemática, sexto grado de primaria*

Ítem	Medida	Error	Infit	Outfit	Ptme	p
MLP083	6,829	0,054	0,87	1,00	0,48	0,18
MLP086	5,084	0,043	0,83	0,78	0,59	0,42
MLP087	4,521	0,043	0,95	0,91	0,50	0,52
MLP088	2,915	0,049	0,88	1,07	0,47	0,76
MLP094	4,661	0,042	0,99	0,97	0,46	0,49
MLP097	5,582	0,044	1,00	1,10	0,44	0,34
MLP098	5,353	0,044	1,16	1,26	0,33	0,38
MLP100	5,882	0,046	0,86	0,77	0,55	0,30
MLP101	4,187	0,043	0,98	0,94	0,47	0,57
MLP102	3,227	0,047	1,00	1,01	0,40	0,72
MLP104	5,451	0,044	1,10	1,15	0,38	0,37
MLP107	3,976	0,043	1,03	1,07	0,42	0,61
MLP108	7,245	0,059	0,94	0,84	0,43	0,14
MLP109	7,308	0,060	1,00	1,47	0,33	0,14
MLP110	4,870	0,043	1,05	1,11	0,42	0,46
MLP111	5,023	0,043	1,03	1,05	0,43	0,43
MLP112	5,545	0,044	1,20	1,38	0,29	0,35
MLP114	6,749	0,053	0,88	0,81	0,50	0,19
MLP116	5,093	0,043	1,14	1,19	0,36	0,42
MLP117	7,535	0,063	1,03	1,44	0,32	0,12
MLP118	3,345	0,045	0,86	0,82	0,52	0,70
MLP123_2	1,419	0,068	0,98	0,79	0,31	0,91
MLP123_4	3,084	0,048	1,05	0,99	0,37	0,74
MLP125	4,235	0,043	1,04	1,08	0,42	0,57
MLP126	5,399	0,044	1,01	1,06	0,44	0,37
MLP127	5,704	0,045	0,92	0,87	0,51	0,33
MLP128	7,073	0,057	1,00	0,98	0,39	0,16
MLP129	4,006	0,043	0,86	0,80	0,55	0,60
MLP130	4,605	0,043	0,91	0,87	0,52	0,50
MLP131	4,238	0,043	0,97	1,00	0,47	0,57
MLP132	6,745	0,053	1,06	1,44	0,33	0,19
MLP133	2,915	0,049	1,02	1,14	0,36	0,76
MLP134	6,595	0,052	0,90	0,74	0,51	0,21
MLP135	6,803	0,054	0,92	0,84	0,47	0,19
MLP136	5,715	0,045	1,04	1,05	0,42	0,33
MLP139	5,789	0,046	0,91	0,89	0,52	0,32
MLP140	3,421	0,046	0,90	0,87	0,49	0,69
MLP141	9,163	0,102	0,95	1,21	0,26	0,04
MLP143	6,044	0,047	1,21	1,46	0,26	0,28
MLP144	5,005	0,043	1,05	1,07	0,42	0,43
MLP147	6,347	0,049	1,20	1,50	0,25	0,24
MLP149	5,830	0,046	1,18	1,37	0,30	0,31
MLP151	7,158	0,058	1,02	1,02	0,37	0,15
MLP152	3,271	0,046	0,82	0,71	0,55	0,71
MLP153	5,320	0,043	0,91	0,89	0,52	0,38
MLP154	5,151	0,043	0,88	0,83	0,55	0,41
MLP155	6,822	0,054	0,91	0,83	0,47	0,18
MLP156	6,012	0,033	1,01	0,99	0,56	0,54
MLP157	3,559	0,044	1,10	1,23	0,34	0,67
MLP158	4,897	0,042	0,89	0,85	0,54	0,45
MLP159	6,276	0,049	1,08	1,25	0,35	0,25
MLP160	6,543	0,051	1,04	1,22	0,37	0,21
MLP161	5,894	0,046	1,04	1,04	0,42	0,30
MLP162	5,545	0,044	1,03	1,05	0,43	0,35

## Anexo E

## Construcción de variables de factores asociados, nivel estudiante

## AE.1 Sexo del estudiante

Tabla E1 Porcentaje y error estándar por prueba referida al sexo del estudiante

Sexo	Lectura		Matemática	
	%	e.e	%	e.e
Mujer	51,3	1,4	51,3	1,4
Hombre	48,7	1,4	48,7	1,4
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>0</b>

## AE.2 Educación Inicial del estudiante

Tabla E2 Porcentaje y error estándar por prueba referida a la Educación Inicial del estudiante

Categoría	Lectura		Matemática	
	%	e.e	%	e.e
No tiene	16,1	1,8	16,0	1,8
Sí tiene	83,9	1,8	84,0	1,8
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>100</b>	<b>0</b>

## AE.3 Índice educativo-laboral

Tabla E3 Frecuencia absoluta y relativa simple referida a la ocupación del padre y de la madre

Ocupación	Padre		Madre	
	n	%	n	%
Ocupaciones elementales	585	20,8	2591	70,1
Operadores de instalaciones, ensambladores de máquinas y montadores	576	20,5	35	0,9
Operarios y obreros de la construcción, minas y afines, y trabajadores de industrias	853	30,3	201	5,4
Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros	25	0,9	1	0,0
Trabajadores de los servicios personales, protección, seguridad y vendedores de comercios y mercados	332	11,8	538	14,6
Empleados de oficina y atención al cliente	79	2,8	78	2,1
Técnicos y profesionales de nivel medio	169	6,0	103	2,8
Profesionales, científicos e intelectuales	125	4,4	102	2,8
Miembros del Poder Ejecutivo y Legislativo y personal directivo de la administración pública y de empresas	69	2,5	48	1,3



**Tabla E4** *Frecuencia absoluta y relativa simple referida al nivel educativo del padre y de la madre*

Nivel educativo	Padre		Madre	
	n	%	n	%
Ninguno	28	0,8	44	1,2
Empezó primaria pero no terminó	210	5,8	357	9,5
Terminó la primaria	261	7,2	394	10,5
Empezó secundaria pero no terminó	734	20,2	846	22,5
Terminó secundaria	1329	36,6	1174	31,2
Empezó estudios superiores no universitarios pero no terminó	454	12,5	469	12,5
Estudios no universitarios completos	250	6,9	230	6,1
Empezó estudios universitarios pero no terminó	132	3,6	80	2,1
Estudios universitarios completos	198	5,5	134	3,6
Estudios de postgrado mayores a un año de duración	37	1,0	34	0,9

**Tabla E5** *Cuantificación de las categorías y valores de vector para las distintas variables que componen el índice educativo-laboral*

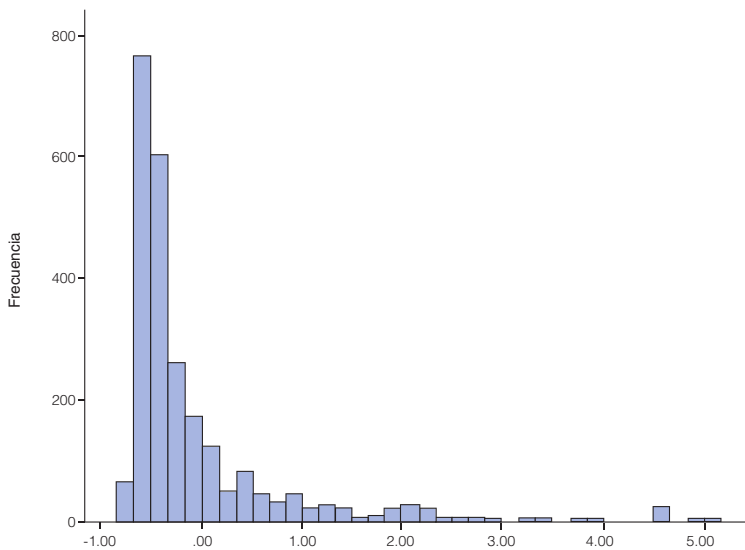
Variable	Cuantificación	Vector
<b>Ocupación del padre</b>		
Trabajadores no calificados	-0,52	-0,39
Operadores de instalaciones, ensambladores de máquinas y montadores	-0,38	-0,29
Operarios y obreros de la construcción, minas y afines, y trabajadores de industrias	-0,38	-0,29
Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros	-0,38	-0,29
Trabajadores de los servicios personales, protección, seguridad y vendedores de comercios y mercados	-0,12	-0,09
Empleados de oficina y atención al cliente	0,49	0,38
Técnicos y profesionales de nivel medio	1,14	0,87
Profesionales, científicos e intelectuales	3,37	2,56
Miembros del Poder Ejecutivo y Legislativo y personal directivo de la administración pública y de empresas	3,37	2,56
<b>Ocupación de la madre</b>		
Trabajadores no calificados	-0,32	-0,23
Operadores de instalaciones, ensambladores de máquinas y montadores	-0,32	-0,23
Operarios y obreros de la construcción, minas y afines, y trabajadores de industrias	-0,22	-0,16
Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros	-0,22	-0,16
Trabajadores de los servicios personales, protección, seguridad y vendedores de comercios y mercados	0,00	0,00

Variable	Cuantificación	Vector
Empleados de oficina y atención al cliente	1,41	1,02
Técnicos y profesionales de nivel medio	1,73	1,26
Profesionales, científicos e intelectuales	4,50	3,27
Miembros del Poder Ejecutivo y Legislativo y personal directivo de la administración pública y de empresas	4,50	3,27
Nivel educativo del padre		
Ninguno	-0,67	-0,55
Empezó primaria pero no terminó	-0,67	-0,55
Terminó la primaria	-0,67	-0,55
Empezó secundaria pero no terminó	-0,59	-0,49
Terminó secundaria	-0,37	-0,31
Empezó estudios superiores no universitarios pero no terminó	0,05	0,04
Estudios no universitarios completos	0,76	0,63
Empezó estudios universitarios pero no terminó	0,76	0,63
Estudios universitarios completos	3,06	2,51
Estudios de postgrado mayores a un año de duración	3,81	3,14
Nivel educativo de la madre		
Ninguno	-0,68	-0,55
Empezó primaria pero no terminó	-0,63	-0,52
Terminó la primaria	-0,56	-0,46
Empezó secundaria pero no terminó	-0,52	-0,43
Terminó secundaria	-0,21	-0,17
Empezó estudios superiores no universitarios pero no terminó	0,23	0,19
Estudios no universitarios completos	1,03	0,84
Empezó estudios universitarios pero no terminó	1,42	1,15
Estudios universitarios completos	3,77	3,07
Estudios de postgrado mayores a un año de duración	4,49	3,66

**Tabla E6** Cargas de cada variable en el componente principal

Variable	Carga
Ocupación del padre	0,761
Ocupación de la madre	0,727
Nivel educativo del padre	0,822
Nivel educativo de la madre	0,815

**Gráfico E1** Histograma con la frecuencia absoluta simple del índice educativo-laboral

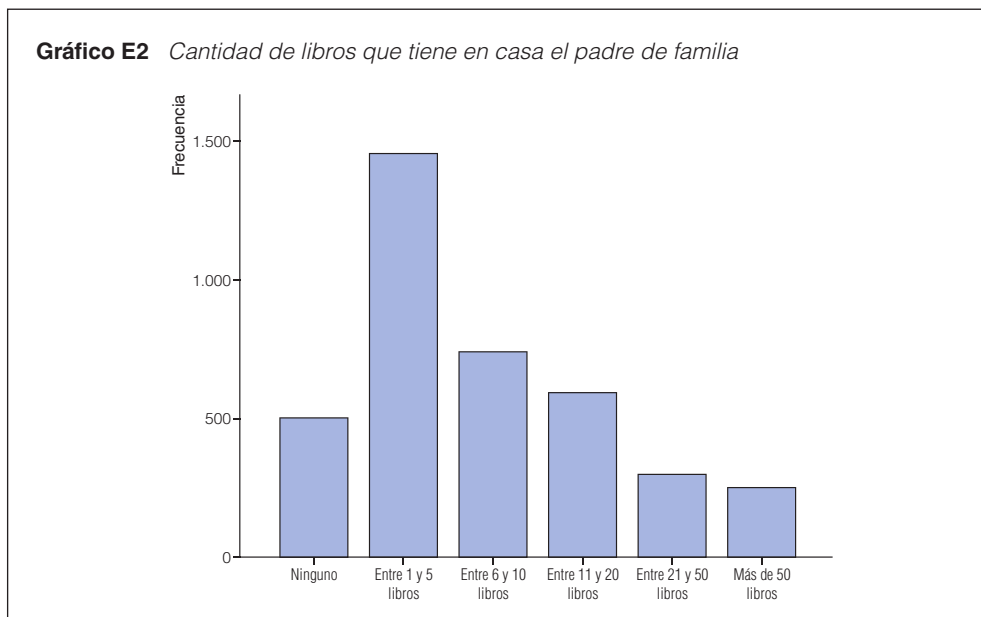


**AE.4 Índice de capital cultural**

**Tabla E7** Frecuencia absoluta y relativa simple referida a los recursos educativos que posee en casa

Recursos educativos que posee en casa	Sí		No		Perdidos	
	n	%	n	%	n	%
Adecuado espacio de estudio en casa	3235	81,1	684	17,2	69	1,7
Diccionario	3544	88,9	382	9,6	62	1,6
Libros de matemática en casa	2283	57,2	1639	41,1	66	1,7
Libros de comunicación en casa	2526	63,3	1395	35,0	67	1,7
Calculadora en casa	2536	63,6	1384	34,7	68	1,7

Se muestra a continuación la distribución de la cantidad de libros que tiene en casa:



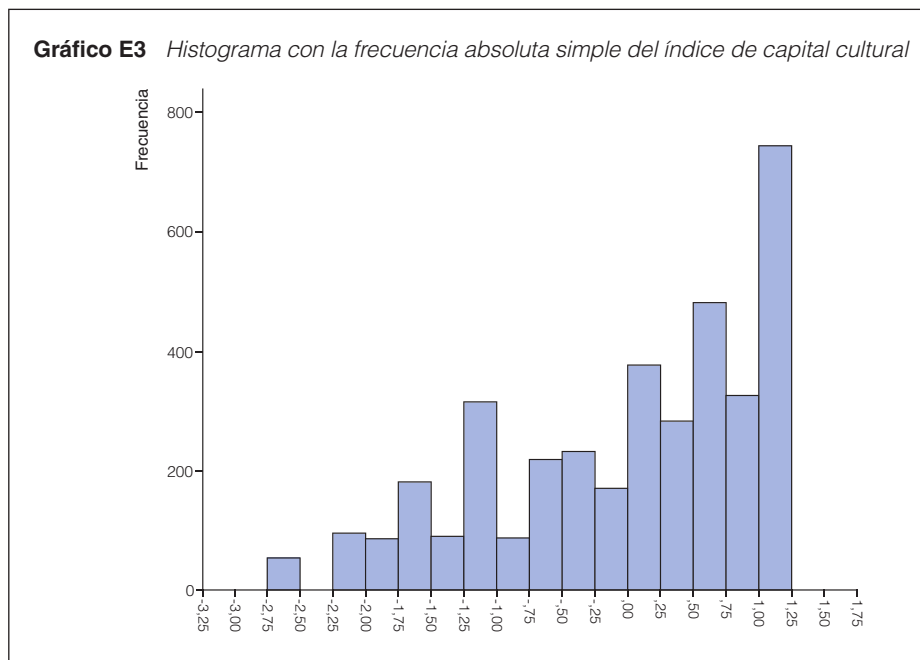
**Tabla E8** *Cuantificación de las categorías y valores de vector para las distintas variables que componen el índice de capital cultural*

Variable	Cuantificación	Vector
<b>Adecuado espacio de estudio en casa</b>		<b>0,184</b>
No	-2,184	-0,938
Sí	0,458	0,197
<b>Diccionario</b>		<b>0,261</b>
No	-3,134	-1,600
Sí	0,319	0,163
<b>Libros de matemática en casa</b>		<b>0,611</b>
No	-1,189	-0,930
Sí	0,841	0,658
<b>Libros de comunicación en casa</b>		<b>0,634</b>
No	-1,365	-1,087
Sí	0,733	0,584
<b>Calculadora en casa</b>		<b>0,296</b>
No	-1,370	-0,745
Sí	0,730	0,397
<b>Cantidad de libros en casa</b>		<b>0,636</b>
Ninguno	-2,143	-1,710
Entre 1 y 5 libros	-0,331	-0,264
Entre 6 y 10 libros	0,528	0,421
Entre 11 y 20 libros	0,867	0,692
Entre 21 y 50 libros	1,098	0,876
Más de 50 libros	1,225	0,977

**Tabla E9** Cargas de cada variable en el componente principal

Recurso educativo	Carga
Adecuado espacio de estudio en casa	0,429
Diccionario	0,510
Libros de matemática en casa	0,782
Libros de comunicación en casa	0,797
Calculadora en casa	0,544
Cantidad de libros en casa	0,798

**Gráfico E3** Histograma con la frecuencia absoluta simple del índice de capital cultural



**AE.5 Índice de infraestructura del hogar**

**Tabla E10** Fuente de energía para cocinar que predomina en la casa

Fuente de energía	n	%
Cocina a leña, briqueta o bosta	105	2,6
Cocina a kerosene o primus	220	5,5
Cocina a gas o eléctrica	3488	87,5
Perdidos	175	4,4
<b>Total</b>	<b>3988</b>	<b>100</b>

**Tabla E11** *Recibe servicio de desagüe en su casa*

Desagüe	n	%
No	572	14,3
Sí	3244	81,3
Perdidos	172	4,3
<b>Total</b>	<b>3988</b>	<b>100</b>

**Tabla E12** *Tipo de servicio sanitario que tiene en su casa*

Tipo de servicio	n	%
No hay	110	2,8
Letrina o silo no conectado a una red pública	444	11,1
Servicio higiénico fuera del hogar conectado a una red pública	248	6,2
Servicio higiénico dentro del hogar conectado a una red pública	2970	74,5
Perdidos	216	5,4
<b>Total</b>	<b>3988</b>	<b>100</b>

**Tabla E13** *Proveniencia del servicio de agua en su casa*

Tipo de servicio	n	%
Río, acequia o manantial	61	1,5
Camión cisterna	280	7,0
Del caño fuera de casa, compartido con vecinos	462	11,6
Del caño dentro de mi casa	3039	76,2
Perdidos	146	3,7
<b>Total</b>	<b>3988</b>	<b>100</b>

**Tabla E14** *Fuente de energía que utiliza para la iluminación*

Fuente de energía	n	%
Con velas	55	1,4
Con lámpara a gas, kerosene o mechero	30	0,8
Con corriente eléctrica	3813	95,6
Perdidos	90	2,3
<b>Total</b>	<b>3988</b>	<b>100</b>

**Tabla E15** *Material que predomina en el techo de la casa*

Material	n	%
Paja u hojas, esteras, caña o quincha	333	8,4
Calamina, eternit o planchas similares	1392	34,9
Madera	185	4,6
Concreto, cemento y ladrillo	1935	48,5
Tejas	13	0,3
Perdidos	130	3,3
<b>Total</b>	<b>3988</b>	<b>100</b>

**Tabla E16** *Material que predomina en el piso de la casa*

Material	n	%
Tierra o arena	552	13,8
Madera (entablados)	56	1,4
Cemento	2660	66,7
Losetas, mayólicas o similares	425	10,7
Vinílico, pisopak o similares	96	2,4
Parquet o madera pulida	90	2,3
Perdidos	109	2,7
<b>Total</b>	<b>3988</b>	<b>100</b>

**Tabla E17** *Material que predomina en las paredes de la casa*

Material	n	%
Esteras, cartón, plásticos o piezas de lata	118	3,0
Quincha o caña con barro, adobe o tapia, piedra con barro	167	4,2
Madera o tablas	387	9,7
Planchas prefabricadas (eternit o fibra de concreto o triplay)	312	7,8
Ladrillo o bloque de cemento	2859	71,7
Perdidos	145	3,6
<b>Total</b>	<b>3988</b>	<b>100</b>

**Tabla E18** *Cuantificación de las categorías y valores de vector para las distintas variables que componen el índice de infraestructura del hogar*

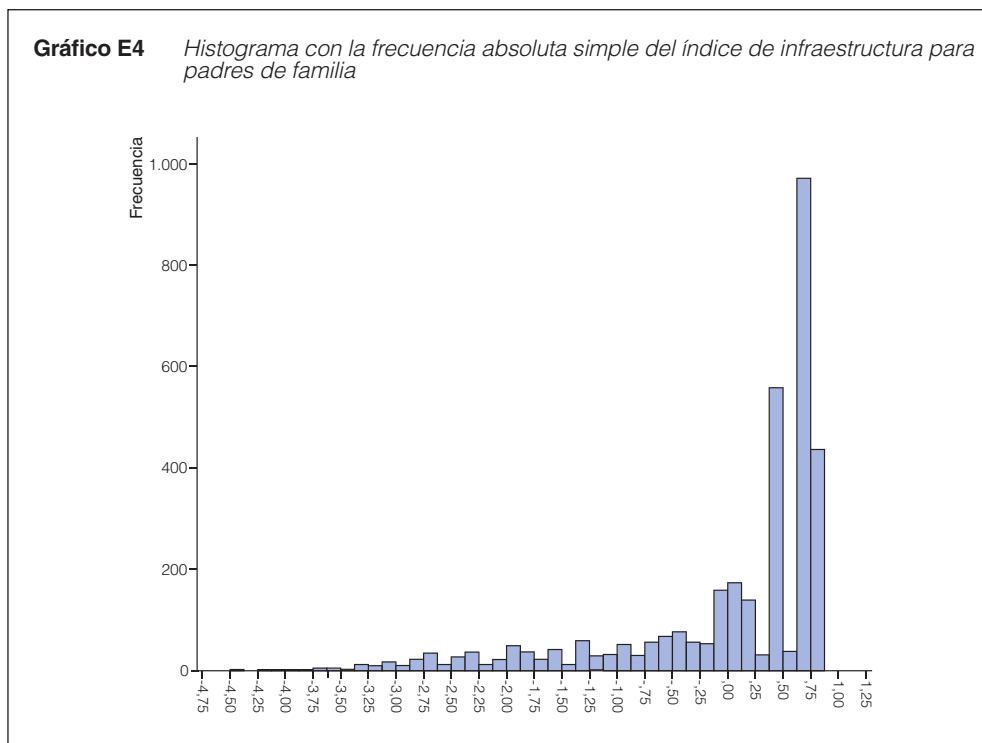
Variable	Cuantificación	Vector
<b>Fuente de energía para la cocina</b>		<b>0,093</b>
Cocina a leña, briqueta o bosta	-5,130	-1,567
Cocina a kerosene o primus	-2,275	-0,695
Cocina a gas o eléctrica	0,269	0,082
<b>Desagüe</b>		<b>0,640</b>
No	-2,454	-1,963
Sí	0,408	0,326
<b>Servicio sanitario</b>		<b>0,681</b>
No hay	-2,580	-2,129
Letrina o silo no conectado a una red pública	-2,381	-1,964
Servicio higiénico fuera del hogar conectado a una red pública	-0,464	-0,383
Servicio higiénico dentro del hogar conectado a una red pública	0,463	0,382
<b>Proveniencia de agua</b>		<b>0,558</b>
Río, acequia o manantial	-2,460	-1,837
Camión cisterna	-2,460	-1,837
Del caño fuera de casa, compartido con vecinos	-1,547	-1,155
Del caño dentro de mi casa	0,496	0,370
<b>Iluminación</b>		<b>0,097</b>
Con velas	-8,554	-2,663
Con lámpara a gas, kerosene o mechero	-4,690	-1,460
Con corriente eléctrica	0,134	0,042
<b>Techos</b>		<b>0,455</b>
Paja u hojas, esteras, caña o quincha	-2,532	-1,708
Calamina, eternit o planchas similares	-0,562	-0,379
Madera	-0,562	-0,379
Concreto, cemento y ladrillo	0,830	0,560
Tejas	0,830	0,560
<b>Pisos</b>		<b>0,457</b>
Tierra o arena	-2,405	-1,626
Madera (entablados)	-1,705	-1,153
Cemento	0,250	0,169
Losetas, mayólicas o similares	1,008	0,681
Vinílico, pisopak o similares	1,008	0,681
Parquet o madera pulida	1,050	0,710
<b>Paredes</b>		<b>0,544</b>
Esteras, cartón, plásticos o piezas de lata	-3,443	-2,539
Quincha o caña con barro, adobe o tapia, piedra con barro	-1,472	-1,086
Madera o tablas	-1,472	-1,086
Planchas prefabricadas (eternit o fibra de concreto o triplay)	-1,332	-0,983
Ladrillo o bloque de cemento	0,543	0,401



**Tabla E19** Cargas de cada variable en el componente principal

Variable	Cargas
Fuente de energía para la cocina	0,31
Desagüe	0,80
Servicio sanitario	0,83
Proveniencia de agua	0,75
Iluminación	0,31
Techos	0,67
Pisos	0,68
Paredes	0,74

**Gráfico E4** Histograma con la frecuencia absoluta simple del índice de infraestructura para padres de familia



**AE.6 Escala de comunicación padres e hijos**

Para construir esta escala se utilizó una escala tipo Likert que va de *Nunca* a *Siempre* en el que se le preguntó al padre de familia sobre la frecuencia con que realiza las siguientes actividades con su hijo:

**Tabla E20** Descripción de los ítems que conforman la escala de comunicación padres e hijos

Ítem	Descriptivo
C_P42.1	Le leen cuentos o historias.
C_P42.2	Conversan sobre aspectos de la vida familiar.
C_P42.3	Conversan sobre las cosas que le suceden en la escuela.
C_P42.4	Conversan sobre los programas de televisión o radio que el niño o niña suele ver o escuchar.

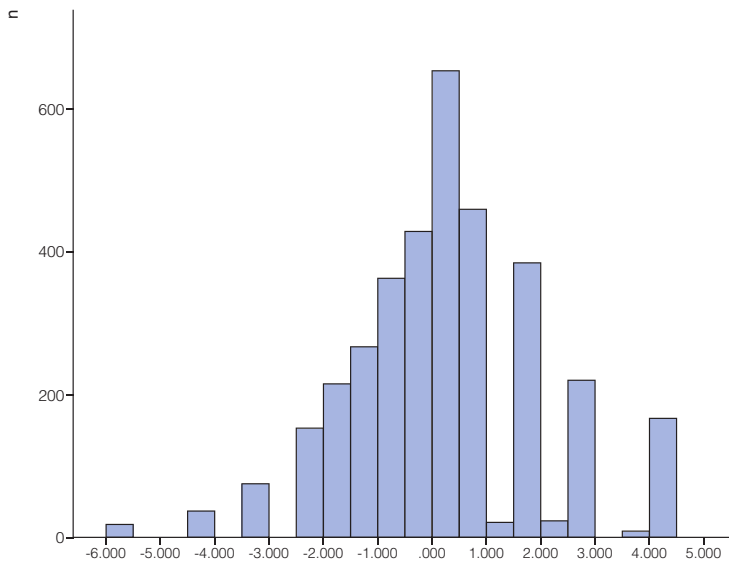
**Tabla E21** Indicadores de ajuste al modelo Rasch de los ítems de comunicación padres e hijos

Ítem	Medida	Error	Infit	Outfit	Ptme	p
C_P42.1	1,089	0,030	1,07	1,16	0,69	1,11
C_P42.2	-0,951	0,027	0,89	0,87	0,75	1,93
C_P42.3	-2,072	0,030	0,85	0,87	0,72	2,36
C_P42.4	-1,240	0,028	1,08	1,06	0,71	2,05

**Tabla E22** Características de la escala de valoración de los ítems de comunicación padres e hijos

Valor	Media promedio	Umbral Rasch-Andrich	Umbral Rasch-Thurstone
0	-1,800		
1	-0,403	-2,21	-2,26
2	1,156	0,67	0,45
3	2,496	1,54	1,82

**Gráfico E5** *Histograma con distribución de frecuencias absolutas simples de las medidas de la escala de comunicación padres e hijos*



**AE.7 Escala de participación de los padres en actividades de la IE**

Para construir esta escala se utilizó una escala tipo Likert que va de *Nunca* a *Siempre* en el que se le preguntó al padre de familia sobre la frecuencia con que realiza las siguientes actividades relacionadas a la IE:

**Tabla E23** *Descripción de los ítems que conforman la escala de participación de los padres en actividades de la IE*

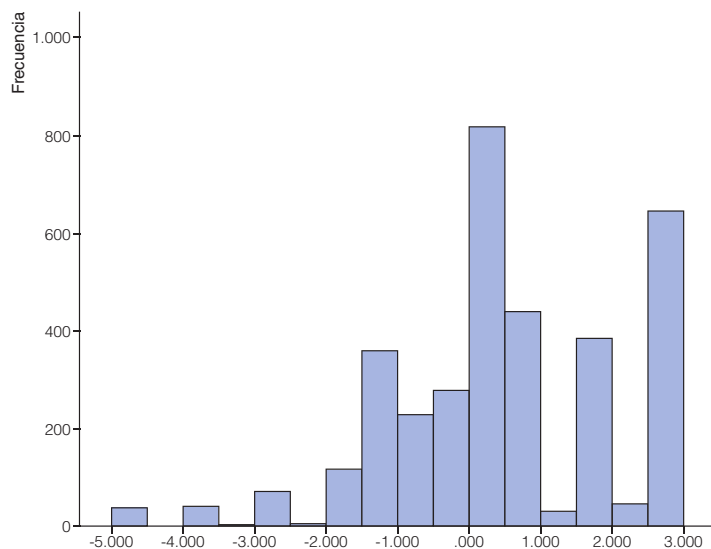
Ítem	Descriptivo
P_P43.1	Participan en la organización y manejo de recursos de la Institución Educativa o contribuye con fondos o trabajo.
P_P43.2	Asisten a las reuniones convocadas por el docente para hablar sobre el desempeño de los estudiantes.
P_P43.3	Participan en las asambleas, jornadas o talleres para la familia cuando solicitan su presencia en la Institución Educativa donde estudia su hijo o hija.
P_P43.4	Acuden voluntariamente a hablar con el docente sobre el desempeño de su hijo o hija.

**Tabla E24** *Indicadores de ajuste al modelo Rasch de los ítems de participación de los padres en las actividades de la IE*

Ítem	Medida	Error	Infit	Outfit	Ptme	p
P_P43.1	-0,080	0,026	1,22	1,18	0,74	1,80
P_P43.2	-1,406	0,029	0,72	0,68	0,77	2,36
P_P43.3	-0,853	0,027	0,91	0,87	0,77	2,15
P_P43.4	-0,870	0,027	1,10	1,14	0,71	2,16

**Tabla E25** *Características de la escala de valoración de los ítems de participación de los padres en las actividades de la IE*

Valor	Media promedio	Umbral Rasch-Andrich	Umbral Rasch-Thurstone
0	-0,963	---	---
1	-0,038	-1,50	-1,62
2	0,985	0,55	0,29
3	1,728	0,96	1,34

**Gráfico E6** *Histograma con distribución de frecuencias absolutas simples de las medidas de la escala de participación de los padres en las actividades de la IE*

## Anexo F

## Construcción de variables de factores asociados, nivel docente

## AF.1 Nivel educativo alcanzado del docente

Tabla F1 *Porcentaje y error estándar del nivel educativo alcanzado del docente*

	%	e.e
Estudios pedagógicos no universitarios	27,0	4,5
Estudios universitarios	42,0	5,0
Posgrado	31,0	4,6
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>--</b>

## AF.2 Tipo de institución en la que realizó la formación docente

Tabla F2 *Porcentaje y error estándar del tipo de institución en la que realizó la formación docente*

	%	e.e
En una ISP	41,0	4,9
En una universidad	57,0	5,0
Otros	2,0	1,4
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>--</b>

## AF.3 Formación distinta a la docencia

Tabla F3 *Porcentaje y error estándar de la formación distinta a la docencia*

	%	e.e
Sí	24,0	4,3
No	76,0	4,3
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>--</b>

## AF.4 Años de experiencia como docente

Tabla F4 *Estadísticos descriptivos de los años de experiencia como docente*

	e.e	Asimetría	Curtosis
Años de experiencia como docente*	0,10	-0,47	0,03

\*La variable fue estandarizada con media 0 y desviación estándar 1.

### AF.5 Escala de valoración del trabajo docente

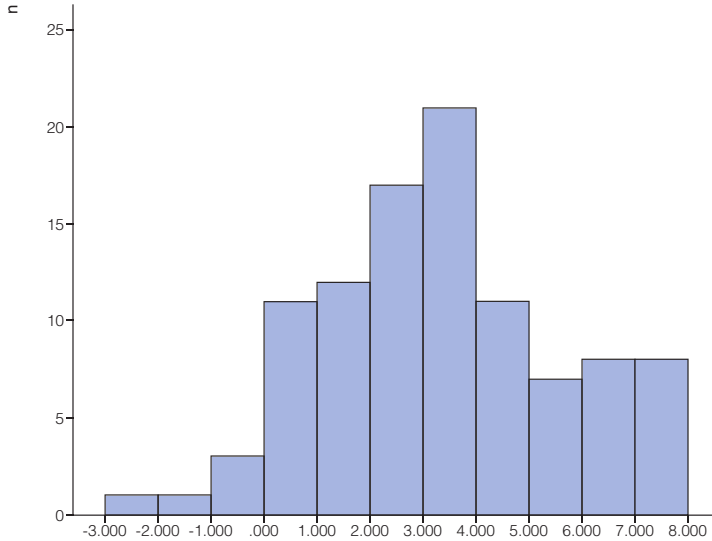
Para construir esta escala se utilizó una escala tipo Likert que va de *Totalmente en desacuerdo* a *Totalmente de acuerdo* en el que se le preguntó al docente su opinión acerca de las siguientes afirmaciones:

<b>Tabla F5</b> <i>Descripción de los ítems que conforman la escala de valoración del trabajo docente</i>	
Ítem	Descriptivo
P15.01	Siento que mi trabajo es reconocido por mis colegas.
P15.02	Si hoy tuviera que elegir una profesión, elegiría nuevamente la docencia.
P15.03	Me siento satisfecho de trabajar en esta escuela.
P15.04	En gran medida, las expectativas que tenía al comenzar a trabajar como maestro(a) se cumplieron.
P15.05	En este colegio siento que mi trabajo es valorado.
P15.06	Siento que el trabajo en esta escuela permite mi desarrollo profesional.

<b>Tabla F6</b> <i>Indicadores de ajuste al modelo Rasch de los ítems de valoración del trabajo docente</i>						
Ítem	Medida	Error	Infit	Outfit	Ptme	p
P15.01	1,044	0,226	0,65	0,61	0,69	2,09
P15.02	-2,274	0,264	1,43	1,81	0,55	2,69
P15.03	-0,881	0,234	1,05	1,00	0,67	2,46
P15.04	0,759	0,227	1,01	0,99	0,71	2,15
P15.05	1,014	0,226	0,81	0,75	0,77	2,10
P15.06	0,339	0,230	1,17	1,11	0,74	2,23

<b>Tabla F7</b> <i>Características de la escala de valoración de los ítems de valoración del trabajo docente</i>			
Valor	Media promedio	Umbral Rasch-Andrich	Umbral Rasch-Thurstone
0	-0,738	---	---
1	0,137	-3,47	-3,52
2	2,281	-0,62	-0,58
3	4,887	4,09	4,10

**Gráfico F1** *Histograma con distribución de frecuencias absolutas simples de las medidas de la escala de valoración del trabajo docente*



**AF.6 Escala de trabajo colegiado de los docentes**

Para construir esta escala se utilizó una escala tipo Likert que va de *Nunca* a *Siempre* en el que se le preguntó al docente sobre la frecuencia con la suceden las siguientes situaciones:

**Tabla F8** *Descripción de los ítems que conforman la escala de trabajo colegiado de los docentes*

Ítem	Descriptivo
P13.01	Cuando los docentes tienen alguna dificultad con los estudiantes pueden recurrir a sus colegas.
P13.02	El personal docente trabaja como un equipo.
P13.03	Los docentes se reúnen para intercambiar o compartir los materiales educativos que emplean.
P13.04	Los docentes coordinan la programación curricular.
P13.05	Los docentes se reúnen para discutir nuevos métodos de enseñanza.
P13.06	Los docentes se reúnen para discutir sobre los avances en el rendimiento de sus estudiantes.
P13.07	Los docentes se reúnen para intercambiar sugerencias o recomendaciones sobre cómo mejorar el rendimiento de sus estudiantes.

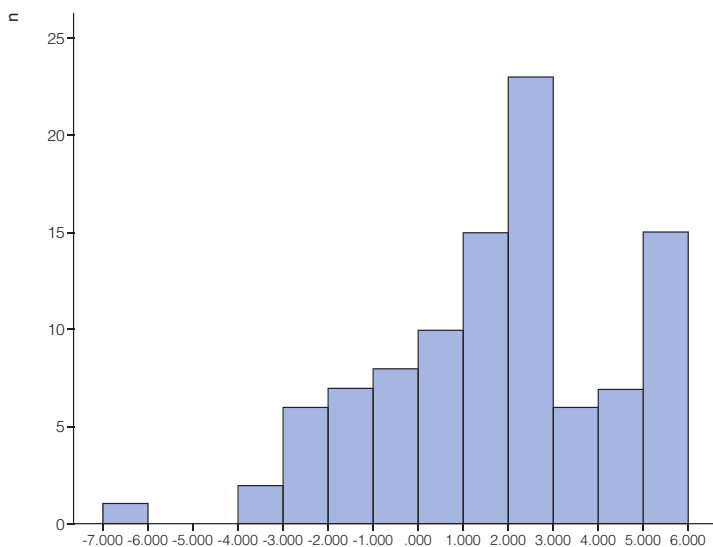
**Tabla F9** *Indicadores de ajuste al modelo Rasch de los ítems de trabajo colegiado de los docentes*

Ítem	Medida	Error	Infit	Outfit	Ptme	p
P13.01	--	--	--	--	--	--
P13.02	-0,643	0,196	1,18	1,42	0,77	2,26
P13.03	0,677	0,180	1,02	1,01	0,82	1,88
P13.04	-3,051	0,277	1,45	0,77	0,63	2,73
P13.05	1,122	0,178	0,98	0,94	0,84	1,73
P13.06	0,773	0,179	0,84	0,85	0,85	1,85
P13.07	1,122	0,178	0,86	0,84	0,86	1,74

**Tabla F10** *Características de la escala de valoración de los ítems de trabajo colegiado de los docentes*

Valor	Media promedio	Umbral Rasch-Andrich	Umbral Rasch-Thurstone
0	-2,520	---	---
1	-0,538	-2,37	-2,43
2	1,368	0,35	0,26
3	3,408	2,02	2,17

**Gráfico F2** *Histograma con distribución de frecuencias absolutas simples de las medidas de la escala de trabajo colegiado de los docentes*





**AF.7 Escala de satisfacción como docente**

Para construir esta escala se utilizó una escala tipo Likert que va de *Muy descontento* a *Muy contento*, en la que se le preguntó al docente su opinión acerca de las siguientes situaciones:

**Tabla F11** *Descripción de los ítems que conforman la escala de satisfacción docente*

Ítem	Descriptivo
P14.01	Su relación con los alumnos.
P14.02	Su relación con los padres de familia.
P14.03	Infraestructura y material educativo.
P14.04	La propuesta pedagógica del centro educativo.
P14.05	Su remuneración.
P14.06	Las normas y disciplina del centro educativo.
P14.07	Su relación con la dirección del centro educativo.
P14.08	Su relación con los otros profesores.

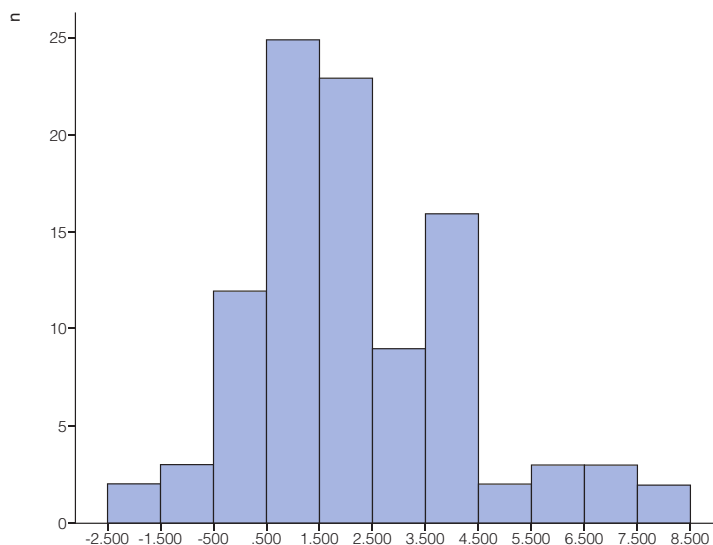
**Tabla F12** *Indicadores de ajuste al modelo Rasch de los ítems de satisfacción del docente*

Ítem	Medida	Error	Infit	Outfit	Ptme	p
P14.01	-2,234	0,231	1,07	1,07	0,59	2,52
P14.02	-0,124	0,219	0,83	0,78	0,71	2,10
P14.03	1,137	0,209	1,17	1,18	0,62	1,82
P14.04	-0,016	0,224	0,73	0,65	0,67	2,09
P14.05	2,972	0,196	1,19	1,25	0,62	1,37
P14.06	-0,046	0,218	0,90	0,89	0,69	2,08
P14.07	-0,636	0,225	1,09	1,00	0,57	2,21
P14.08	-1,052	0,224	0,98	0,92	0,63	2,29

**Tabla F13** *Características de la escala de valoración de los ítems de satisfacción del docente*

Valor	Media promedio	Umbral Rasch-Andrich	Umbral Rasch-Thurstone
0	-1,873	---	---
1	-0,306	-3,67	-3,70
2	1,957	-0,41	-0,38
3	4,554	4,08	4,09

**Gráfico F3** *Histograma con distribución de frecuencias absolutas simples de las medidas de la escala de satisfacción del docente*



### AF.8 Escala de autoeficacia como docente

Para construir esta escala se utilizó una escala tipo Likert que va de *Nada* a *Bastante*, en la que se le preguntó al docente su opinión acerca de las siguientes situaciones:

**Tabla F14** *Descripción de los ítems que conforman la escala de autoeficacia como docente*

Ítem	Descriptivo
P12.01	Qué tanto puede controlar las conductas indisciplinadas en el salón de clases.
P12.02	En qué medida puede motivar a sus estudiantes que muestran bajo interés en las actividades escolares.
P12.03	Hasta qué punto puede lograr que sus estudiantes sientan que pueden hacer un buen trabajo en el colegio.
P12.04	Qué tanto puede hacer para que sus estudiantes valoren el aprendizaje.
P12.05	Hasta qué punto puede lograr que los estudiantes sigan las normas del salón de clases.
P12.06	Qué tanto puede hacer para calmar a un estudiante indisciplinado o ruidoso.
P12.07	Cuán bien puede establecer un clima de respeto con cada grupo de estudiantes.
P12.08	Cuán bien puede usar diferentes estrategias de evaluación.
P12.09	En qué medida puede dar explicaciones alternativas o ejemplos cuando sus estudiantes están confundidos.
P12.10	En qué medida puede conseguir que las familias ayuden a sus hijos en el logro de sus aprendizajes.
P12.11	Cuán bien puede implementar diversas estrategias pedagógicas en su salón de clases.
P12.12	Cuánto puede hacer para ajustar sus clases a las diferentes características de sus estudiantes.

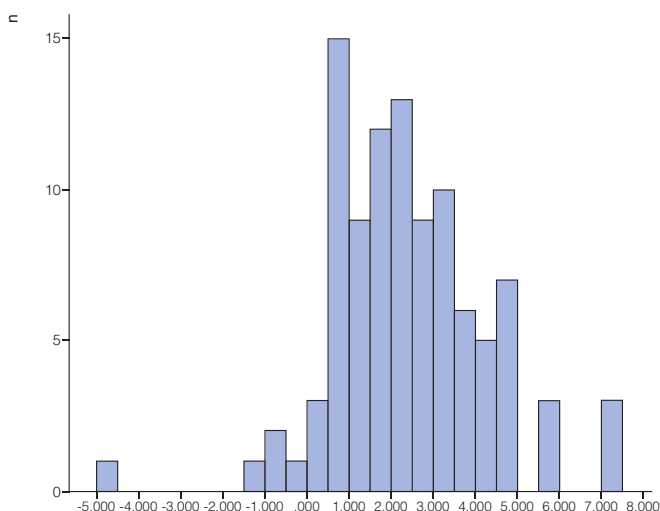
**Tabla F15** *Indicadores de ajuste al modelo Rasch de los ítems de autoeficacia como docente*

Ítem	Medida	Error	Infit	Outfit	Ptme	p
P12.01	0,225	0,164	0,87	0,92	0,74	2,88
P12.02	0,638	0,160	1,23	1,18	0,68	2,76
P12.03	-0,282	0,171	1,04	1,05	0,65	3,07
P12.04	-0,601	0,174	0,87	0,84	0,70	3,20
P12.05	0,353	0,162	0,99	1,01	0,73	2,83
P12.06	0,326	0,162	1,33	1,39	0,67	2,84
P12.07	-0,365	0,171	0,75	0,78	0,74	3,09
P12.08	-0,386	0,170	0,97	0,92	0,71	3,10
P12.09	-0,938	0,181	1,10	0,95	0,70	3,28
P12.10	1,079	0,157	1,22	1,35	0,65	2,54
P12.11	-0,278	0,169	0,93	0,88	0,74	3,06
P12.12	0,229	0,163	0,64	0,61	0,81	2,87

**Tabla F16** *Características de la escala de valoración de los ítems de autoeficacia como docente*

Valor	Media promedio	Umbral Rasch-Andrich	Umbral Rasch-Thurstone
0	-3,394	---	---
1	-0,082	-3,35	-3,44
2	0,983	-1,05	-1,07
3	2,273	1,09	1,10
4	3,756	3,32	3,41

**Gráfico F4** *Histograma con distribución de frecuencias absolutas simples de las medidas de la escala de autoeficacia como docente*



## Anexo G

## Construcción de variables de factores asociados, nivel escuela

## AG.1 Índice de infraestructura de la escuela

**Tabla G1** *Material que predomina en los techos de las aulas*

Material	n
Calamina, eternit o similar	9
Cemento y ladrillo	90
Tejas	1

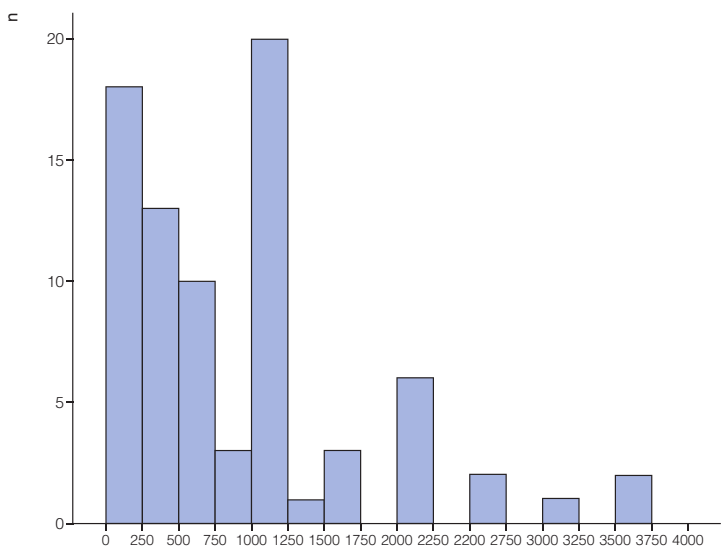
**Tabla G2** *Material que predomina en los pisos de las aulas*

Material	n
Cemento	80
Loseta	15
Vinílico	4
Parquet	1

**Tabla G3** *Existencia de biblioteca y número promedio de libros*

Biblioteca	n	Libros promedio
No tiene	21	0
Sí, sin sillas	11	890
Sí, con sillas	68	1035

**Gráfico G1** *Histograma con la cantidad de libros reportados en la biblioteca de las IE participantes*



**Tabla G4** *Existencia de espacios en la institución educativa*

Espacio	Sí	No
auditorio	34	66
coliseo o gimnasio	7	93
loza deportiva	75	25
huerto escolar o vivero	32	68
laboratorio de ciencias	60	40
sala de computación	85	15
sala de arte o música	14	86
enfermería	19	81
sala de profesores	53	47

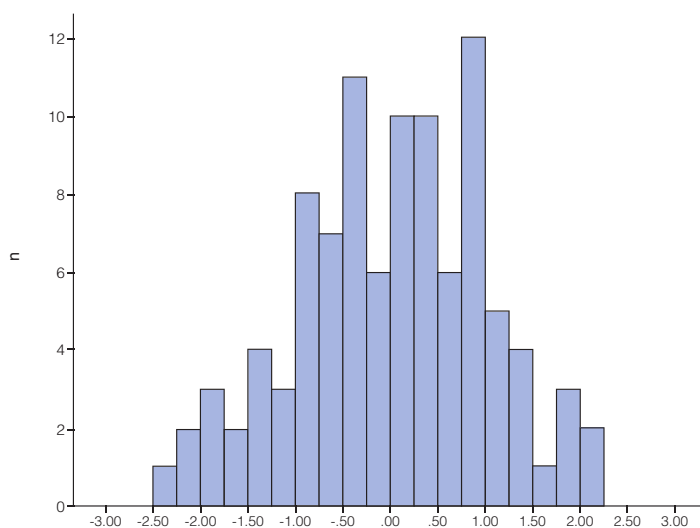
**Tabla G5** *Cuantificación de las categorías y valores de vector para las distintas variables que componen el índice de infraestructura*

Variable	Cuantificación	Vector
<b>Techos</b>		<b>0,010</b>
Calamina o similar	-3,180	-0,318
Cemento y ladrillo	0,314	0,031
Tejas	0,314	0,031
<b>Pisos</b>		<b>0,050</b>
Cemento	-0,340	0,076
Loseta	0,414	-0,093
Vinílico	4,199	-0,943
Parquet	4,199	-0,943
<b>Biblioteca</b>		<b>0,074</b>
No tiene	-1,940	-0,529
Sí, sin sillas	0,516	0,141
Sí, con sillas	0,516	0,141
<b>Espacio deportivo</b>		<b>0,410</b>
Ninguno	-1,172	-0,751
Loza deportiva	0,052	0,034
Gimnasio o coliseo	3,153	2,018
<b>Auditorio</b>		<b>0,265</b>
No	-0,718	-0,369
Sí	1,393	0,717
<b>Huerto escolar</b>		<b>0,248</b>
No	-0,686	-0,341
Sí	1,458	0,726
<b>Laboratorio</b>		<b>0,374</b>
No	-1,225	-0,749
Sí	0,816	0,499
<b>Sala de computo</b>		<b>0,155</b>
No	-2,380	-0,936
Sí	0,420	0,165
<b>Sala de arte o música</b>		<b>0,297</b>
No	-0,403	-0,220
Sí	2,478	1,352
<b>Enfermería</b>		<b>0,174</b>
No	-0,484	-0,202
Sí	2,065	0,862
<b>Sala de profesores</b>		<b>0,430</b>
No	-1,062	-0,696
Sí	0,942	0,617

**Tabla G6** Cargas de cada variable en el componente principal

Material	Carga
material de techos	0,100
material de pisos	-0,225
biblioteca	0,273
espacio deportivo	0,640
auditorio	0,514
huerto escolar	0,498
laboratorio	0,611
sala de computación	0,393
sala de arte o música	0,545
enfermería	0,418
sala de profesores	0,656

**Gráfico G2** Histograma con la frecuencia absoluta simple del índice de infraestructura



**AG.2 Jornada pedagógica**

**Tabla G7** Estadísticos descriptivos de la duración en minutos de la jornada pedagógica diaria

	e.e	Asimetría	Curtosis
Duración en minutos de la jornada pedagógica diaria*	2,05	0,65	9,97

\* La variable fue estandarizada con media 0 y desviación estándar 1.







---

**Ministerio de Educación**

**Calle Del Comercio 193,  
San Borja - Lima, Perú  
Telf: (511) 615-5800**

<http://www.minedu.gob.pe/>

---

ISBN: 978-9972-246-78-4



9 789972 246784



**PERÚ**

Ministerio  
de Educación