

El conocimiento del contenido por parte de los docentes y su relación con el rendimiento de los estudiantes de sexto de primaria

Una mirada a las tres regiones naturales del Perú

Juan León
Claudia Sugimaru
Ana Salas

Documentos de Investigación 99

**El conocimiento del contenido por parte de los
docentes y su relación con el rendimiento de los
estudiantes de sexto de primaria**

Una mirada a las tres regiones naturales del Perú

**Juan León,
Claudia Sugimaru
y Ana Salas¹**

¹ Juan León, Claudia Sugimaru y Ana Salas son investigadores en el área de Educación y Aprendizajes del Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE).

Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE)
Av. Grau 915, Barranco, Lima 4, Perú
Teléfono: 247-9988
www.grade.org.pe



Esta publicación cuenta con una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.

Publicación electrónica. Primera edición. Lima, agosto del 2019

En concordancia con los objetivos de GRADE, el propósito de la serie Documentos de Investigación es difundir oportunamente los estudios que realizan sus investigadores y suscitar el intercambio con otros miembros de la comunidad científica que permita enriquecer el producto final de la investigación, de modo que esta apruebe sólidos criterios técnicos para el proceso político de toma de decisiones.

Las opiniones y recomendaciones vertidas en este documento son responsabilidad de sus autores y no representan necesariamente los puntos de vista de GRADE ni de las instituciones auspiciadoras. Los autores declaran que no tienen conflicto de interés vinculado a la realización del presente estudio, sus resultados o la interpretación de estos.

Esta publicación y el estudio en el que se sostiene se llevaron a cabo con la ayuda de una subvención del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Canadá, en el marco de la Iniciativa Think Tank.

Directora de Investigación: María Balarin
Asistente de edición: Diana Balcázar Tafur
Corrección de estilo: Rocío Moscoso
Diseño de carátula: Elena González
Diagramación: Amaurí Valls

ISBN: 978-612-4374-20-3

CENDOC / GRADE

LEÓN, Juan; Claudia SUGIMARU y Ana SALAS

El conocimiento del contenido por parte de los docentes y su relación con el rendimiento de los estudiantes de sexto de primaria: una mirada a las tres regiones naturales del Perú / Juan León, Claudia Sugimaru y Ana Salas. Lima: GRADE, 2019. (Documentos de Investigación, 99).

RENDIMIENTO ESCOLAR, DOCENTES, MATEMÁTICAS, EDUCACIÓN, PERÚ

Índice

PRINCIPALES ABREVIACIONES	7
RESUMEN	9
INTRODUCCIÓN	11
I. MARCO CONCEPTUAL	15
1.1 El conocimiento del contenido pedagógico (PCK)	15
1.2 El conocimiento del contenido (CK)	19
1.3 Factores asociados al conocimiento del contenido de los docentes	21
1.4 Asociación entre el CK y los resultados de aprendizaje de los estudiantes	24
2. HIPÓTESIS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	27
3. METODOLOGÍA	29
3.1 Datos	29
3.2 Definición de variables	31
3.3 Análisis estadístico	35
4. RESULTADOS	41
4.1 Conocimiento del contenido	41
4.2 Factores que explican las diferencias en el conocimiento del contenido de los docentes	42
4.3 Factores asociados con el conocimiento del contenido por parte de los docentes	70

4.4 Asociación entre el conocimiento del contenido y el rendimiento en Matemática de los estudiantes	74
5. CONCLUSIONES	77
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
ANEXOS	89

PRINCIPALES ABREVIACIONES

CK	Conocimiento del contenido (por sus siglas en inglés)
EM	Evaluación muestral
ENDO	Encuesta Nacional a Docentes
IE	Institución educativa
ISP	Instituto superior pedagógico
MCO	Modelo de mínimos cuadrados ordinarios
MINEDU	Ministerio de Educación
MKT	Mathematical Knowledge for Teaching
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
PCK	Conocimiento del contenido pedagógico (por sus siglas en inglés)

RESUMEN

El *conocimiento del contenido pedagógico* (PCK por sus siglas en inglés) es una característica de los docentes fundamental para la enseñanza a los estudiantes. Uno de sus componentes es el *conocimiento del contenido* (CK por sus siglas en inglés), es decir, el nivel de conocimiento del docente acerca del área disciplinar que enseña. Sin embargo, en el Perú son pocas las investigaciones que exploran los determinantes del nivel de CK de los docentes (Cueto y otros, 2017; Guadalupe y otros, 2013), así como los efectos de este factor sobre el rendimiento de los estudiantes (Cueto y otros 2017; Ministerio de Educación, 2016b; Guadalupe y otros, 2013).

Este estudio utiliza las bases de datos de la Evaluación Muestral 2013 a estudiantes de sexto de primaria para explorar (i) las variables que determinan que un docente cuente con un alto nivel de CK —específicamente en el área de fracciones— y (ii) si el hecho de que un docente cuente con un alto CK se asocia a un mayor rendimiento en Matemática por parte de los alumnos, tanto en el nivel nacional como por regiones naturales —costa, sierra y selva—. Para responder al primer objetivo, se usa el modelo *logit*, que permite predecir las variables asociadas a la probabilidad de que un docente cuente con alto nivel de CK; y para responder al segundo objetivo, se emplea el modelo de emparejamiento por puntaje de propensión (*propensity score matching*). Esta técnica, a diferencia de estudios previos, permite eliminar los sesgos observables y estimar el efecto que tiene en el rendimiento de los estudiantes contar con un docente con alto nivel de PCK.

Los resultados sugieren que, entre los principales factores asociados a un alto CK, destaca el nivel socioeconómico, la lengua materna y el sexo del docente; sin embargo, estos efectos no se mantienen en las diferentes regiones naturales. Asimismo, en cuanto a las variables escolares, se encuentra que tanto la gestión como la infraestructura de la escuela tienen un efecto sobre el nivel de CK de los docentes, y nuevamente se observa que estos efectos no se mantienen por igual en las tres regiones naturales. Por último, se aprecia que contar con un docente que posea un alto CK afecta, positiva y significativamente, el rendimiento de los estudiantes en Matemática, tanto en el ámbito nacional como en las tres regiones naturales.

INTRODUCCIÓN

Uno de los principales retos que enfrenta nuestro sistema educativo es el relativo a la mejora de los aprendizajes de los estudiantes. La política de evaluación implementada por el Ministerio de Educación (MINEDU) muestra, durante los últimos años, un incremento en los niveles de desempeño de los estudiantes en las áreas evaluadas de Comunicación y Matemática. Sin embargo, este incremento ha sido desigual entre diferentes grupos al interior de nuestro país. Entre el 2007 y el 2016, regiones de la costa —como Tacna, Moquegua, Callao y Piura— mostraron un incremento significativo, de más del 30%, en el porcentaje de estudiantes que dominan las capacidades para su grado en Matemática,² mientras regiones de la sierra —como Cajamarca y Huancavelica— presentaban un incremento de entre 21% y 13%, y en regiones de la selva —como Loreto y Ucayali— el incremento era menor del 15%.³

Las diferencias observadas, así como la necesidad de explicar los factores que determinan el desempeño de los estudiantes, han llevado al desarrollo de una serie de estudios sobre factores asociados por parte de la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (Ministerio de Educación-Oficina de Medición de la Calidad de los

2 Similar patrón se observa en el caso de Comprensión Lectora.

3 Los datos estadísticos fueron tomados de la página web de la Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes: <http://umc.minedu.gob.pe/resultados-generales-ece-2007-2016-mc/>

Aprendizajes, 2016a, 2016b). El último estudio de factores asociados —desarrollado sobre la base de la Evaluación Muestral del 2013 de estudiantes de sexto grado (Ministerio de Educación-Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes, 2016b)—, así como estudios previos de nivel internacional (Marshall y Sorto, 2012; Baumert y otros, 2010; Ball y otros, 2008; Hill y otros, 2005) y nacional (Cueto y otros, 2017; Guadalupe y otros, 2013; Ministerio de Educación-Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes, 2016a; Metzler y Woesman 2012), reportan que un factor del nivel escolar que explica el rendimiento de los estudiantes es el conocimiento disciplinar que el docente tenga en dicha área (Ministerio de Educación-Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes, 2016b).

Si bien la literatura acerca de eficacia escolar y los estudios de factores asociados encuentran que el rendimiento se encuentra influenciado por una serie de variables —como, por ejemplo, las habilidades previas de los estudiantes, sus expectativas, actitudes, autoeficacia, el clima de aula, entre otros—, el mayor peso está en aquellas relacionadas con lo que los estudiantes traen consigo, como sus habilidades y las características familiares (OCDE, 2005).

En este marco, la figura del docente y las variables asociadas al contexto educativo adquieren aún más valor en la medida en que, a diferencia de las características individuales de los estudiantes, estos son factores que afectan los aprendizajes de niños y niñas, pero que a la vez pueden ser influenciados por medidas de política en un plazo menor (OCDE, 2005).

Se espera, entonces, que un docente posea una comprensión profunda de los conceptos del área que enseña, así como de la didáctica, y que ello le facilite acceder a un amplio repertorio de estrategias para enseñar los diferentes contenidos de clase a sus estudiantes. Este conocimiento profundo ha sido estudiado mediante una serie de

constructos, entre los cuales destaca el conocimiento del contenido pedagógico (PCK por sus siglas en inglés) (Shulman 1986; Krauss y otros, 2008). De acuerdo con Shulman (1986), el PCK hace referencia al conocimiento de las mejores formas de presentar y formular un tema para hacerlo comprensible para otros: “es la mezcla entre (conocimiento del) contenido y pedagogía, en la comprensión acerca de cómo temas o problemas particulares son organizados, representados y adaptados para los diversos intereses y habilidades de los estudiantes, y presentados para la instrucción” (Schulman, 1986: 8).

En este marco, el objetivo del presente estudio es determinar el conocimiento del contenido (CK por sus siglas en inglés) de los docentes de Matemática de la costa, sierra y selva, así como analizar los factores que podrían explicarlo. Sobre este último punto, el estudio plantea como hipótesis que, dadas las diferencias que presenta el servicio educativo en cada una de estas regiones, se esperaría que la configuración de factores que explica el CK de los docentes también mostrara características particulares.

1. MARCO CONCEPTUAL

1.1. El conocimiento del contenido pedagógico (PCK)

Dado que el rol del docente es primordial para el desarrollo óptimo de los procesos de enseñanza y aprendizaje, es relevante considerar las características vinculadas a la ejecución de la enseñanza. Así, los saberes que el docente utiliza al momento de enseñar una asignatura específica son de naturaleza diversa y compleja, motivo por el cual se han realizado distintos esfuerzos por identificar y describir los conocimientos implicados durante la práctica docente (Hill, Ball y Schilling, 2008).

En esta línea se encuentra una serie de constructos, entre los cuales destacan el conocimiento del contenido (CK por sus siglas en inglés) y el conocimiento del contenido pedagógico (PCK)⁴ (Krauss y otros, 2008). De acuerdo con Shulman (1986), el segundo hace referencia al conocimiento de las mejores formas de presentar y formular el tema para hacerlo comprensible para los otros, así como al conocimiento acerca de las concepciones acertadas y erróneas de los estudiantes respecto al tema específico.

De esta forma, el PCK es una especie de conocimiento práctico, ya que indaga las formas en que el docente utiliza sus saberes

4 El PCK es una característica única de la profesión docente, y se refiere a la comprensión que el maestro tiene acerca de cómo ayudar a los estudiantes a comprender una materia específica. Este incluye saberes acerca de cómo los temas, aspectos y problemas de una materia particular pueden ser organizados, representados y adaptados a los distintos intereses y habilidades de los estudiantes, y luego presentados en la clase (Gess-Newsome, 2002).

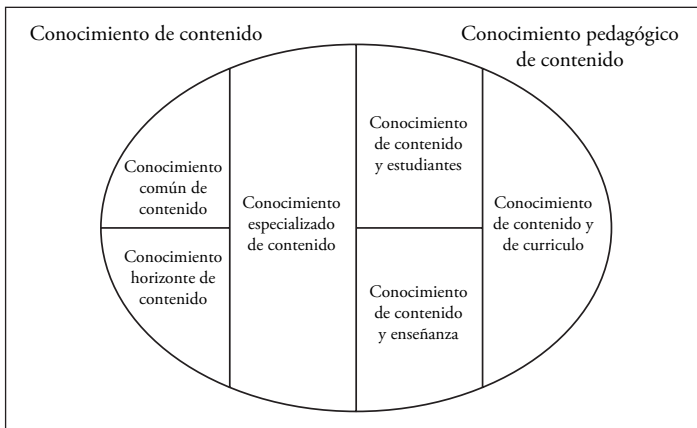
con el objetivo de transmitir un contenido específico al estudiante (Ball y otros, 2008; Shulman, 1986). Diversos autores coinciden en que el PCK se define como el conocimiento entrelazado entre el conocimiento de contenido y el conocimiento pedagógico (Depaepe, Verschaffel y Kelchtermans, 2013). En palabras de Ball y otros (2008: 392), es “una especie de amalgama entre el conocimiento de contenido y la pedagogía, que es central para el conocimiento necesario de la docencia”.

Desde su primera definición, algunos autores han desarrollado alcances relevantes para la investigación sobre el constructo de PCK. Probablemente, la conceptualización más influenciada del PCK por docentes de Matemática fue hecha por Ball y otros (2008) mediante el concepto *Mathematical Knowledge for Teaching* (MKT), que refiere al conocimiento en Matemática que el docente requiere para poder enseñar Matemática. En la figura 1 se puede apreciar que el MKT parte de dos de las dimensiones principales del constructo original: la primera, el conocimiento del contenido; y la segunda, el conocimiento del contenido pedagógico. A su vez, el conocimiento del contenido muestra tres componentes: (i) conocimiento común del contenido; por ejemplo, conocimiento en Matemática y habilidades usadas en escenarios distintos de la enseñanza. (ii) Conocimiento especializado de contenido; por ejemplo, conocimiento en Matemática y habilidades únicas para enseñar Matemática. Y (iii), conocimiento horizonte del contenido; por ejemplo, consciencia de cómo se diferencian entre ellos los temas de Matemática.

En el caso de la segunda dimensión, referida al conocimiento del contenido pedagógico, los autores identificaron también tres componentes relacionados con el PCK: (i) Conocimiento del contenido y de los estudiantes; por ejemplo, conocimiento acerca del pensamiento matemático de los estudiantes, lo cual requiere una interacción entre

la comprensión de la Matemática y la comprensión de cómo los estudiantes piensan en Matemática. ii) Conocimiento de contenido y enseñanza; por ejemplo, conocimiento sobre instrucción, lo que requiere una interacción entre conocimiento matemático y conocimiento de pedagogía. Y (iii) conocimiento de contenido y del currículo escolar; por ejemplo, conocimiento sobre materiales y programas escolares.

Figura 1
Dominios del MKT



Ball y otros, 2008

El concepto MKT fue el resultado de una investigación empírica sobre el conocimiento aplicado durante la enseñanza en Matemática, y ha logrado proporcionar un fundamento empírico para el PCK (Ball y otros, 2008). No obstante, al referirnos específicamente a los elementos que componen el PCK, se halló una variabilidad de propuestas, pues se plantearon hasta ocho factores distintos para describir el constructo (Depaepe y otros, 2013). A continuación, se resumen los principales componentes (Krauss y otros, 2008; Hill y otros, 2008; Gess-Newstome, 2002):

- *Conocimiento sobre estrategias específicas para ayudar a los alumnos a entender determinado tópico.* Incluye formas de representar diferentes conceptos con el propósito de facilitar el aprendizaje del estudiante. Las representaciones incluyen ilustraciones, ejemplos, modelos y analogías (Lee y otros, 2015).
- *Conocimiento del contenido de la asignatura.* Aunque ha habido debate acerca de la relación entre el conocimiento del contenido y el PCK, algunos autores aceptan que el conocimiento del contenido es parte del PCK (Depaepe y otros, 2013). Tal conocimiento se encuentra relacionado con la formación inicial del docente.
- *Conocimiento sobre preconcepciones, concepciones erróneas y dificultades en el aprendizaje en los alumnos.* Implica reconocer los conocimientos implícitos y los errores típicos que pueden cometer los estudiantes al momento de explorar un tema. Ello ayuda al docente a interpretar las acciones e ideas que sus estudiantes tendrán hacia determinados problemas, así como a planificar instrucciones efectivas.
- *Conocimiento sobre los estudiantes y el contexto.* Implica la capacidad del docente para identificar en sus estudiantes habilidades y estrategias de aprendizaje según su edad y nivel de desarrollo, actitudes y motivaciones que contribuyan al planteamiento y seguimiento de los temas trabajados en clase. Por otra parte, también comprende el conocimiento del entorno social, político, cultural y físico donde se desarrollan los procesos de enseñanza y aprendizaje, debido a la predominancia de contextos multiculturales y a las inequidades sociales que se presentan en distintos ámbitos educativos.

En suma, este concepto apuesta por enfatizar la labor activa del docente quien —mediado por la relación entre su conocimiento del

contenido, su conocimiento pedagógico y su conocimiento del contexto— “inevitablemente transforma el contenido en algo, un contenido enseñable que tiene su propia lógica y estructura, y tiene sentido para los alumnos” (Shulman, 1986:13). Sin embargo, aunque teóricamente parecen claras las diferentes dimensiones que conforman el PCK, existe una dificultad en identificar —y diferenciar— estas categorías en el nivel empírico. Según Krauss y otros (2008), la problemática más común es el traslape entre el CK y el PCK durante la medición del constructo. Aparentemente, el que ambos constructos sean separables depende del nivel de experiencia del docente; así, la integración entre conocimiento de contenido y PCK será mayor —y, por tanto, más difícil de diferenciar— mientras más tiempo de experiencia tenga el docente.

1.2. El conocimiento del contenido (CK)

Debido a la variabilidad que existe en la literatura respecto a los componentes del PCK, las dificultades para separar en términos psicométricos su medición y las restricciones en términos de la disponibilidad de información, el presente estudio se basará en el componente referido al conocimiento del contenido.

El conocimiento del contenido describe la comprensión del docente acerca de las estructuras de su área, y se constituye en un conocimiento profundo del material de aprendizaje de los alumnos. La conceptualización del conocimiento del contenido es bastante evidente: los docentes deberían poseer una comprensión de los conocimientos matemáticos del contenido cubierto por el currículo en un nivel mucho más profundo que los estudiantes.

El trabajo de Shulman (1986) proporciona un marco conceptual para entender los tipos de conocimiento necesarios para una labor

docente efectiva. En este marco, el conocimiento del contenido es considerado como la primera fuente de conocimiento para una enseñanza óptima. Según Shulman (1987), este conocimiento se sostiene en dos bases: (i) los estudios científicos y la literatura sobre las áreas de contenido, y (ii) el conocimiento histórico y filosófico sobre la naturaleza del conocimiento en la materia (Ontología). De esta forma, el docente debe comprender la estructura base de la materia, el marco conceptual y los principios de investigación de esta, que lo ayudarán a conocer las normas y procedimientos del conocimiento, y el estudio de dicha materia.

En este sentido, si bien el conocimiento del contenido “incluye el conocimiento del docente acerca de conceptos, procedimientos y procesos de resolución de problemas [...]” (Fennema y Francke, 1992: 162), este también refiere a la cantidad y organización del conocimiento en la mente del docente, lo que involucra considerar la estructura de la materia o área curricular; es decir, las ideas y conceptos que la fundamentan. Al igual que Shulman (1986), otros investigadores (Ball, 1989) coinciden en señalar que esta estructura es fundamental, ya que, además de comprender conceptos y procedimientos sobre una materia específica, el conocimiento del contenido involucra la forma en que el docente organiza la información de la materia, y cómo entiende y qué piensa acerca de los conceptos (el porqué y el para qué).

Los docentes se relacionan con su conocimiento de contenido y lo traducen en objeto de enseñanza. Ello ocurre cuando reflexionan críticamente e interpretan la materia que enseñan, encuentran maneras de representar la información —por ejemplo, analogías— y adaptan el contenido a las características de sus estudiantes (Cochran, DeRuiter y King, 1993).

1.3. Factores asociados al conocimiento del contenido de los docentes

Desde los postulados iniciales de Shulman (1986), el concepto de *conocimiento del contenido* ha sido explorado en diversos estudios. Algunos han identificado su relación con variables individuales de los docentes. Así, respecto a la variable *sexo*, se encuentran resultados mixtos. Blömeke y otros (2011) identificaron que en España, Noruega, Polonia y Tailandia existe una brecha que favorece a los varones en el nivel de CK con estudiantes de docencia de nivel primaria en su último año en formación. De manera similar, un estudio de Schmidt, Blömeke y Tatto en Alemania (citado en Blömeke y otros, 2011) reveló que los varones superaban significativamente a las mujeres en exámenes de contenido matemático, a pesar de haber recibido el mismo tipo de formación. Sin embargo, Kleickman y otros (2013) encuentran diferencias significativas para las mujeres en una muestra de docentes de Matemática en Alemania. Estos mismos autores hallaron efectos significativos de otras variables como, por ejemplo, *el promedio académico (GPA)* de los docentes, *las habilidades cognitivas no verbales* y *los intereses de los docentes en Matemática* sobre el CK.

Otros estudios también han explorado las características de la *formación docente* y su efecto en el CK. Un factor que aparece como significativo es la lengua de instrucción, pues se ha encontrado que, en Alemania, Estados Unidos y Tailandia, existen grandes brechas a favor de quienes usaban su *lengua materna* en su centro de formación como docentes (Blömeke y otros, 2011). El *número de años* también parece ser relevante, pues Kleickman y otros (2013), al comparar el CK de una muestra de docentes de Matemática en Alemania en cuatro momentos distintos a lo largo de su formación, encuentran, como era de esperarse, diferencias más grandes en cuanto a CK entre el inicio

y el final de la formación docente. Asimismo, los estudios de Berliner (2001), y Clermont y otros (1994), reportan que un mayor *nivel de experiencia* se asocia significativamente no solo con un conocimiento de contenido más estructurado e integrado, sino también con habilidades pedagógicas como la identificación de contenidos de la asignatura que podrían generar mayor confusión en los estudiantes.

Finalmente, en el nivel de políticas, un estudio internacional que mide el conocimiento del contenido en Matemática de docentes en 17 países encontró que aquellos que aplican altos estándares para garantizar la calidad de quienes se gradúan para ejercer la profesión docente obtienen mayores puntajes en dicha prueba. Así, países como China, Taipei y Singapur aplican (i) mecanismos de control tanto para la selección como para el ingreso de estudiantes a la carrera de docencia —por ejemplo, vacantes limitadas para estudiar, beneficios de la carrera, requisitos académicos previos, etcétera—; (ii) estrictas normas de regulación y acreditación de los centros encargados de formar a los futuros docentes —por ejemplo, la acreditación depende de una evaluación externa que tiene la posibilidad de desacreditar un programa de formación—; y (iii) mayores requisitos para ejercer la carrera docente —por ejemplo, establecer un puntaje mínimo en evaluaciones de conocimiento y desempeño—. Por otro lado, países como Chile y Georgia presentan mecanismos de control menos estrictos y sus docentes muestran puntajes más bajos en conocimiento del contenido (Ingvarson y otros, 2013). Consistentemente, Baumert y otros (2010) encontraron que, en Alemania, los docentes de Matemática cuya formación involucró programas en los que se solicitaban mayores requisitos de ingreso, así como cursos de formación similares a los que llevan quienes estudian la disciplina de Matemática, presentaban un CK significativamente más alto en comparación con docentes cuyos programas de formación requerían menores requisitos de acceso y eran formados por otros docentes que enseñaban Matemática en instituciones educativas.

Por otra parte, la literatura desarrollada en nuestro país no coincide con lo reportado por la evidencia internacional. Así, Guadalupe y otros (2013) exploraron las variables asociadas con un mejor conocimiento de contenido en docentes de Matemática y Comprensión Lectora utilizando una muestra de 697 docentes de sexto de primaria en el Perú. En el ámbito individual, encontraron que la *edad* del docente favorecía a los más jóvenes; y el *sexo*, a las mujeres en Comprensión Lectora y a los varones en Matemática. Así también, un estudio realizado por Cueto y otros (2017) encontró que las docentes *mujeres*, con *lengua originaria* y de *mayor edad* presentaban menores niveles de conocimiento de contenido que sus pares. Estos resultados fueron asociados con la inequidad que caracteriza al sistema educativo peruano, motivo por el cual pertenecer a minorías podría implicar una desventaja.

En el caso de la escuela, otra variable de relevancia en el caso peruano, vinculada a la brecha de inequidad y al desarrollo de conocimiento de contenido, fue el *nivel socioeconómico del centro educativo*. Es decir, los docentes que trabajaban en escuelas de un nivel socioeconómico más alto presentaron mayores niveles de conocimiento en las asignaturas que enseñaban (Guadalupe y otros, 2013). En los estudios nacionales, la formación docente también resaltó como una variable vinculada al desarrollo del CK, ya que, según Guadalupe y otros (2013), una mayor formación del docente fue asociada con un mejor desarrollo de conocimiento de contenido.

Finalmente, Metzler y Woessman (2012), al explorar el conocimiento de contenido en docentes peruanos y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes, identificaron que la variable de género influía en tal conocimiento, ya que este era menor cuando el maestro le enseñaba a un estudiante del sexo opuesto, en comparación con cuando era un estudiante de su mismo sexo.

1.4. Asociación entre el CK y los resultados de aprendizaje de los estudiantes

Es amplia la literatura que reconoce que el dominio que los docentes tengan acerca del área que enseñan tendrá una influencia positiva sobre el rendimiento de los estudiantes en dicha área (Baumert y otros, 2010; Hill y otros, 2005; Tchoshanov, 2010). La investigación internacional, por ejemplo, afirma que existe una asociación entre los resultados académicos de los estudiantes y el CK de los docentes. En zonas rurales de Guatemala, Marshall y Sorto (2012) encontraron que el predictor más significativo del logro académico en Matemática era el conocimiento matemático para la docencia de los profesores. Además, identificaron que las estrategias docentes basadas en la repetición y la resolución individual de problemas promovían menores resultados en Matemática. Por su parte, Hill y otros (2005) hallaron, en Estados Unidos, que el conocimiento del contenido en Matemática se relaciona significativamente con el logro escolar de estudiantes de primero y tercero de primaria. En Alemania, Baumert y otros (2010), así como estudios realizados en países de África (Altinok, 2013), hallaron que el conocimiento del contenido pedagógico por parte de los docentes predice significativamente el aprendizaje de los estudiantes en Matemática.

Por otro lado, estudios realizados en el Perú —como el del Ministerio de Educación-Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (2016a)— identificó que las variables relacionadas con el docente —por ejemplo, la formación docente, el conocimiento de contenidos y las prácticas pedagógicas— tenían una relación significativa y positiva con el desempeño académico de los estudiantes en las competencias de Matemática, Lectura y Escritura.

Asimismo, los estudios realizados por Guadalupe y otros (2013), y Metzler y Woessman (2012), coincidieron en encontrar una asociación

positiva y significativa entre el logro académico —Matemática o Comprensión Lectora— y el conocimiento de los docentes sobre el área que enseñan, para una muestra representativa a nivel nacional de estudiantes de sexto grado de primaria. Un estudio longitudinal realizado por Cueto y otros (2017) encuentra correlaciones positivas y significativas entre el conocimiento docente, y el índice socioeconómico de los estudiantes y la educación de la madre. Estos resultados, tal como afirman los autores, dan cuenta de un sistema inequitativo, dado que el hecho de contar con un docente con mayor o menor dominio de las estrategias de enseñanza de Matemática depende de las características sociodemográficas de los estudiantes.

La evidencia hasta aquí presentada muestra la relevancia del CK de los docentes y su relación con los aprendizajes de los estudiantes. A partir de ello, cabe preguntarse, entonces, si las diferencias en los resultados educativos de los estudiantes entre regiones y sus disímiles avances podrían deberse también a diferencias en el CK de los maestros. Para responder esta pregunta, la presente investigación, a diferencia de la literatura nacional antes revisada, plantea una metodología utilizada en evaluaciones de impacto conocida como *propensity score matching* (Heckman y otros, 1997). Siguiendo el razonamiento de Cueto y otros (2017), se esperaría que un sistema educativo inclusivo, que busca reducir las brechas de aprendizaje, envíe a sus mejores docentes a aquellas zonas en las que encuentra mayores deficiencias, de manera de equiparar hacia arriba, y no acentuar aún más las diferencias existentes entre los estudiantes de diferentes contextos geográficos.

2. HIPÓTESIS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

El presente estudio plantea la hipótesis de que las diferencias observadas en los aprendizajes de los estudiantes por regiones naturales podrían ser explicadas, en parte, por diferencias en el conocimiento de la materia de los docentes. Esta hipótesis se sustenta en la existencia de diferencias en una serie de características sociodemográficas de los docentes y su formación por regiones naturales, en las cuales se aprecia que los docentes de la costa son más jóvenes, se han formado en mayor proporción en universidades y provienen de familias cuyos padres cuentan, en mayor porcentaje, con educación superior.⁵

De esta manera, el presente estudio plantea las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Existen diferencias en el conocimiento del contenido matemático de los docentes por regiones naturales?
- ¿Qué factores explican el conocimiento del contenido matemático de los docentes por región natural? ¿Existen diferencias en los factores que explican el CK entre regiones naturales?
- ¿Existe una relación entre el CK y el rendimiento de los estudiantes en Matemática? En caso de haber una relación, ¿existe un efecto heterogéneo por regiones naturales?

5 Véanse, en el anexo 1, las estadísticas descriptivas de las características sociodemográficas de los docentes y su formación construidas sobre la base de datos de la Encuesta Nacional de Docentes 2014.

A partir de estas interrogantes, el estudio busca, en primer lugar, identificar las condiciones de inclusión o exclusión a las que hayan sido expuestos los estudiantes de acuerdo con el conocimiento del contenido de sus docentes. Esto tiene importantes implicancias de política educativa en la mejora de la calidad docente y los programas de formación.

En segundo lugar, se espera que la información referida al conocimiento del contenido de los docentes, las diferencias que pueden existir entre los docentes de las diferentes regiones y los factores que permitan explicar estas diferencias pueda ser utilizada para focalizar estrategias de formación a docentes en servicio, teniendo en cuenta las adaptaciones regionales.

3. METODOLOGÍA

3.1. Datos

La base de datos para el presente estudio es la Evaluación Muestral (EM) a estudiantes de sexto grado de primaria desarrollada por el MINEDU en el 2013. La población objetivo de esta evaluación fueron los estudiantes de sexto de primaria de IE públicas y privadas de educación básica regular. El objetivo de la EM fue conocer las competencias en Lectura, Matemática y Ciudadanía de los estudiantes al final de la educación primaria. Una de las principales ventajas de las evaluaciones muestrales, a diferencia de las censales, es que se cuenta con información de nivel individual, familiar y escolar —insumos y procesos— que permite identificar cuáles son los factores asociados a los resultados educativos de los estudiantes.

La muestra de la EM está conformada por 63 125 estudiantes de sexto de primaria en 3027 IE de todo el país. La selección de las IE fue mediante un muestreo polietápico estratificado; al interior de cada estrato se seleccionaron de manera aleatoria las IE. Luego, al interior de cada IE, se seleccionó de manera aleatoria el turno y la sección que formaría parte de la evaluación.

Con relación a los instrumentos recogidos, los estudiantes respondieron a las pruebas de rendimiento en Comprensión, Matemática y Ciudadanía, a la vez que cuestionarios en los que se recoge información individual y familiar de ellos. Por otro lado, los docentes

de cada área evaluada y los directores respondieron cuestionarios en los que se indagó respecto a sus características sociodemográficas, formación inicial y continua, y prácticas pedagógicas; en el caso de los docentes de Matemática, se realizó, además, una prueba del dominio del contenido matemático.

En los siguientes cuadros se aprecia la distribución de la muestra de estudiantes e IE por regiones naturales (cuadro 1). Como se aprecia, el número de observaciones permite tener inferencia por regiones naturales tanto en el nivel de estudiantes como de IE. Este último aspecto es clave, dado que se estiman modelos para predecir los factores asociados al conocimiento del contenido pedagógico para cada región natural. Asimismo, si bien hay una pérdida muestral significativa (26%), esta no genera ningún tipo de sesgo.⁶

Cuadro 1
Distribución de la muestra de estudiantes
e instituciones educativas por región natural

	Muestra total		Muestra analítica	
	IE	Estudiantes	IE	Estudiantes
Costa	1107	27 686	927	20 073
Sierra	1426	25 336	1230	19 569
Selva	564	10 103	471	7053
Total	3097	63 125	2628	46 695

Fuente: MINEDU-UMC. Base de datos EM 2013. Sexto grado de primaria.

⁶ Al comparar ambas muestras, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las características sociodemográficas entre los estudiantes de la muestra total y los de la muestra analítica, al igual que en características de las IE.

3.2. Definición de variables

A. *Variables dependientes*

- *Conocimiento del contenido pedagógico por parte del docente:* Puntaje factorial sobre el nivel de comprensión conceptual de fracciones. Se optó por centrarse en esta noción, pues se considera fundamental para la adquisición de otras nociones de Matemática, así como también para la adquisición de nociones de otras áreas curriculares (Ministerio de Educación-Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes, 2016b). La prueba estuvo compuesta por 33 ítems de opción cerrada y 2 de respuesta abierta. Un puntaje alto en la prueba indica que el docente posee un mayor conocimiento del contenido con relación al tema de fracciones en Matemática.
- *Rendimiento en Matemática:* Puntaje en la prueba de rendimiento administrada a los estudiantes. Esta prueba ha sido construida alineándola al currículo nacional y cuenta con niveles de desempeño que permiten categorizar el rendimiento de los estudiantes en cuatro niveles: satisfactorio, en proceso, en inicio y previo al inicio.

B. *Variables geográficas*

- *Regiones naturales:* La base de datos cuenta con una variable que categoriza a las IE por regiones naturales, pero basadas en las regiones administrativas. Por este motivo, se va a construir una nueva variable que categorice a las IE de la costa, sierra y selva, pero en función del código de ubicación geográfica (UBIGEO), dado que ese es el

criterio usado por el INEI para definir los dominios geográficos en las encuestas de hogares que aplica a nivel nacional.

C. *Variables independientes*

Respecto a las variables relacionadas con los docentes o la IE, se usaron las siguientes:

- *Sexo del docente*: Variable dicotómica que toma el valor de 1 si es mujer y 0 en cualquier otro caso.
- *Edad del docente*: Variable continua que indica la edad en años cumplidos del docente. Asimismo, se incluyó la edad del docente al cuadrado para poder capturar la relación no lineal entre la variable dependiente y la edad.
- *Lengua materna del docente*: Variable dicotómica que toma el valor de 1 si su lengua materna es originaria y de 0 en cualquier otro caso.
- *Otro trabajo*: Variable dicotómica que toma el valor de 1 si el docente cuenta con otro trabajo remunerado y de 0 en cualquier otro caso.
- *Activos*: Variable continua que indica la cantidad de activos durables con los que cuenta el docente.
- *Nivel educativo del docente*: Variable ordinal que toma los valores de 0 si cuenta con educación superior no universitaria, 1 si cuenta con educación superior universitaria y 2 si cuenta con estudios de posgrado (maestría o doctorado). Sin embargo, en los modelos de regresión se incluyeron dos variables dicotómicas: la primera toma el valor de 1 si el docente ha realizado estudios no universitarios y de 0 en cualquier otro caso; y la segunda toma

el valor de 1 si el docente cuenta con estudios universitarios y de 0 en cualquier otro caso. Se fijó como grupo de referencia a los docentes con estudios de posgrado.

- *Tipo de título con el que cuenta el docente:* Variable nominal que toma el valor de 0 si no cuenta con título docente, 1 si cuenta con título universitario, 2 si cuenta con título de un instituto superior pedagógico (ISP), 3 si cuenta con título del curso de profesionalización docente y 4 si cuenta con título de otra carrera o especialidad. Sin embargo, en los modelos de regresión se incluyeron cuatro variables dicotómicas. La primera toma el valor de 1 si cuenta con título universitario y 0 en cualquier otro caso, la segunda toma el valor de 1 si cuenta con título de un ISP y 0 en cualquier otro caso, la tercera toma el valor de 1 si cuenta con título del curso de profesionalización docente y 0 en cualquier otro caso, y la última toma el valor de 1 si cuenta con título de cualquier otra carrera y 0 en cualquier otro caso.
- *Condición laboral del docente:* Variable dicotómica que toma el valor de 1 si el docente es nombrado y 0 en cualquier otro caso.
- *Edad del director:* Variable continua que indica la edad en años cumplidos del director. Asimismo, se incluyó la edad del director al cuadrado para poder capturar la relación no lineal entre la variable dependiente y la edad.
- *Nivel educativo del director:* Variable ordinal que toma los valores de 0 si cuenta con educación superior no universitaria, 1 si cuenta con educación superior universitaria y 2 si cuenta con estudios de posgrado (maestría o doctorado). Sin embargo, en los modelos de regresión se incluyeron dos variables dicotómicas: la primera toma el valor de 1 si el director cuenta con estudios no universitarios y 0 en cualquier otro caso, y la segunda toma el valor de 1 si el director cuenta con estudios universitarios y 0 en

cualquier otro caso. Se fijó como grupo de referencia a los directores con estudios de posgrado.

- *Condición laboral del director:* Variable dicotómica que toma el valor de 1 si el director es nombrado y 0 en cualquier otro caso.
- *La escuela es polidocente completa:* Variable dicotómica que toma el valor de 1 si la escuela cuenta con uno o más docentes por grado en primaria y 0 en cualquier otro caso.
- *Tipo de gestión de la escuela:* Variable dicotómica que toma el valor de 1 si la escuela es estatal y 0 en cualquier otro caso.
- *Infraestructura educativa:* Índice sintético que refleja tres diferentes dimensiones de la infraestructura de la escuela, como son el acceso a servicios básicos —electricidad, agua y desagüe—, ambientes educativos —por ejemplo, biblioteca— y equipamiento —computadoras para docentes y estudiantes—. Las tres variables fueron combinadas usando un análisis factorial exploratorio y de este modo se obtuvo un solo factor latente que concentraba el 63% de la varianza común.
- *Lugar de residencia de la escuela:* Variable dicotómica que toma el valor de 1 si la escuela se ubica en una zona urbana y 0 en cualquier otro caso.
- *Región natural donde se ubica la escuela:* Variable nominal que toma el valor de 1 si la escuela se ubica en la costa, 2 si se ubica en la sierra y 3 si se ubica en la selva. Sin embargo, en los modelos de regresión se incluyeron dos variables dicotómicas: la primera toma el valor de 1 si la escuela se ubica en la sierra y 0 en cualquier otro caso, y la segunda toma el valor de 1 si se ubica en la selva y 0 en cualquier otro caso. Se fijó como grupo de referencia a aquellas escuelas ubicadas en la costa.

Las variables independientes usadas y relacionadas con características sociodemográficas de los estudiantes son las siguientes:

- *Sexo del estudiante*: Variable dicotómica que toma el valor de 1 si es mujer y 0 en cualquier otro caso.
- *Lengua en la que el estudiante se comunica con sus padres*: Variable dicotómica que toma el valor de 1 si habla en lengua originaria con alguno de sus padres y 0 en cualquier otro caso.
- *Edad para el grado*: Variable dicotómica que toma el valor de 1 si el estudiante tiene la edad para el grado (12 años o menos) y 0 en cualquier otro caso.
- *Estructura familiar*: Variable dicotómica que toma el valor de 1 si el estudiante vive con su padre y madre, y 0 en cualquier otro caso.
- *Trabajo del estudiante*: Variable dicotómica que toma el valor de 1 si el estudiante trabaja y 0 en cualquier otro caso.
- *Índice socioeconómico*: Variable sintética conformada por tres índices: (i) vivienda y acceso a servicios, (ii) recursos educativos en el hogar y (iii) nivel educativo de los padres. Las tres variables fueron combinadas usando un análisis de componentes principales donde se agruparon en un solo factor que explicaba el 67% de la varianza común.⁷
- *Apoyo en labores académicas*: Variable dicotómica que toma el valor de 1 si los padres apoyan al estudiante en sus labores académicas —tareas o temas que no entiende en clase— y 0 en caso contrario.

3.3. Análisis estadístico

Con el fin de responder las diferentes preguntas de investigación, se utiliza tanto el análisis descriptivo como el multivariado.

7 Para mayores detalles, se puede consultar el *Informe de logros de aprendizaje y sus factores asociados en la Evaluación Muestral 2013* (MINEDU, 2016).

- La primera pregunta busca explorar si existen diferencias entre el CK de los docentes por regiones naturales. Para responder a esta pregunta, se estimarán los promedios de los docentes en el conocimiento del contenido pedagógico en Matemática para cada región natural. Luego, se realizarán *tests* paramétricos para comparar los promedios de los docentes entre regiones naturales y ver si estas diferencias son estadísticamente significativas.
- La segunda pregunta de investigación busca explorar qué características de los docentes —situación demográfica, educación, experiencia, condición laboral, entre otras—, de las instituciones educativas o del contexto están asociadas con un mayor o menor nivel de dominio del CK de los docentes para cada región natural. Para responder esta pregunta, en primer lugar, se hace un análisis descriptivo en el que se comparan las características antes mencionadas entre aquellos docentes con un alto o bajo CK. Sin embargo, este análisis es solo bivariado y no permite encontrar la relación neta de las variables empleadas y el nivel de dominio del CK. Así, se hace uso tanto del modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) como del modelo de regresión *logit*.

Para el modelo MCO, se usará como variable dependiente el puntaje en el CK para cada docente, mientras que en el modelo *logit* se empleará como dependiente una variable dicotómica que toma el valor de 1 si el docente se ubica en el percentil 65 o más de la distribución de puntajes del CK y 0 en cualquier otro caso. Cabe señalar que los análisis de regresión se harán tanto para la muestra nacional como para la muestra para cada región natural; de esta manera, se podrá ver si existen variables que son transversales o específicas a cada contexto.

A continuación, detallamos ambos modelos de regresión.

A. *Modelo MCO*

$$CK_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}CI_{ij} + \beta_{2j}CD_{ij} + \beta_{3j}CE_{ij} + \varepsilon_{ij}, \varepsilon_{ij} \sim N(0, \Phi^2)$$

Donde	CK	puntaje del docente
	CI_j	variables sociodemográficas de los docentes
	CD_j	variables relacionadas con su formación y condición laboral
	CE_j	variables relacionadas con la IE

Modelo logit

$$P(Y = 1 | X_j, CI_j, CD_j, CE_j) = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 CI_j + \beta_2 CD_j + \beta_3 CE_j)}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 CI_j + \beta_2 CD_j + \beta_3 CE_j)}} = p$$

Luego, para linealizar el modelo, se toman logaritmos al ratio de probabilidades de que ocurra o no ocurra el evento (que el docente se ubique en el percentil 65 o más).

$$\ln [p/(1 - p)] = \beta_0 + \beta_1 CI_j + \beta_2 CD_j + \beta_3 CE_j$$

Donde	$Y = 1$	el docente se ubica en el percentil 65 o más
	p	probabilidad de que el docente se ubique en el percentil 65 o más
	$p/(1-p)$	ratio de ocurrencia del evento
	$\ln[p/(1-p)]$	logaritmo del ratio (<i>logit</i>)
	CI_j	variables sociodemográficas de los docentes
	CD_j	variables relacionadas con su formación y condición laboral
	CE_j	variables relacionadas con la IE

De esta manera, el identificar las variables asociadas con el CK permitirá identificar posibles variables de política educativa que ayuden a incrementar el dominio de los contenidos que enseñan los docentes y, por ende, a mejorar la calidad de los aprendizajes de los estudiantes en las diferentes regiones de nuestro país.

- La tercera pregunta de investigación plantea si existe una relación entre el CK y el rendimiento de los estudiantes en Matemática tanto a nivel nacional como para cada región natural. Para el efecto del CK sobre el rendimiento de los estudiantes se empleó la metodología propuesta para evaluaciones de impacto por Heckman y otros (1997), conocida como *propensity score matching* o emparejamiento por medida de propensión.

B. *Modelo de emparejamiento*

Este método consiste en encontrar individuos idénticos o similares, excepto en que uno ha sido tratado (alto CK) y el otro no. Dado que esto solo se puede determinar basándose en características observadas (X_i), se establece el supuesto de “independencia condicional”, que quiere decir que todas las variables relevantes para determinar el tratamiento y el resultado poseen las siguientes características: (i) son observables; (ii) están contenidas en X_i , un vector finito de variables; y (iii) no son afectadas por el tratamiento. Esto implica que $(Y_i^1; Y_i^0) \perp T | X_i$; en otras palabras, los resultados potenciales son independientes de la asignación del tratamiento. Por lo tanto, no se cuenta con sesgo de selección y se resuelve el problema de que el *contrafactual* no pueda observarse.

Rosenbaum y Rubin (1983) proponen utilizar la *probabilidad* de que un individuo reciba el tratamiento como variable para el emparejamiento. Esta probabilidad se obtiene mediante un modelo de elección discreta sobre la base de las características observables (X_i).

El modelo puede ser un modelo *probit* o un *logit*. Para el presente estudio, se consideró un modelo *logit*, y la ecuación para tal fin fue la siguiente:

$$\Pr(Y = 1|X_j) = F(\beta_0 + \beta_1 X_j) = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 X_j)}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 X_j)}} = p$$

Una vez estimado el *propensity score*, para los análisis de emparejamiento se usa solo a los individuos que se encuentran dentro del soporte común; en otras palabras, los que tengan probabilidades similares de participar tanto en el grupo tratado como en el no tratado. Una vez seleccionados estos, se procede a emparejar a los individuos usando diferentes técnicas estadísticas —*uno a uno*, *vecino más cercano*, entre otras—. Para el presente estudio, se van a utilizar los métodos de emparejamiento de *uno a uno* y *vecino más cercano*, que se proceden a detallar.

- *Vecinos más cercanos (nearest neighbor matching)*: Un individuo tratado es emparejado con los individuos no tratados que poseen el *propensity score* más cercano. El emparejamiento se puede hacer con reemplazo —que significa que un mismo individuo control puede emparejarse con más de un tratado— o, al contrario, hacerse sin reemplazo. Para el presente estudio, se hace con reemplazo, dado que no se busca encontrar a un único individuo para cada estudiante tratado.
- *Uno a uno (one to one matching)*: Un individuo tratado es emparejado con un individuo no tratado que posee el *propensity score* más cercano. El emparejamiento se puede hacer con reemplazo —que significa que un mismo individuo control puede emparejarse con más de un tratado— o, al contrario, hacerse sin reemplazo. Para

el presente estudio, se hace sin reemplazo, dado que se quiere encontrar a un único individuo para cada estudiante tratado.

Una vez seleccionado el método de emparejamiento, se calcula la diferencia en la variable de resultado (puntaje en Matemática) del grupo de tratamiento (docente con alto CK) y grupo de control para los estudiantes que se encuentren dentro del soporte común.

Finalmente, cabe señalar, que este procedimiento se realiza en dos etapas. En la primera, se hace el emparejamiento de docentes con características comunes cuya única diferencia es su nivel de CK, para luego seleccionar a aquellos docentes que tienen similar probabilidad de tener un alto CK, tanto en el grupo tratado como en el no tratado (soporte común). Una vez seleccionado el soporte común de docentes, al interior de este grupo se hace el emparejamiento de estudiantes con características similares. Así, no solo nos aseguramos de tener docentes con características similares, sino también estudiantes con las mismas características en las variables observables seleccionadas.

4. RESULTADOS

4.1. Conocimiento del contenido

Uno de los primeros aspectos por explorar es el conocimiento del área disciplinar de los docentes, el cual se define como el conocimiento en el área de Matemática que tienen los docentes de sexto grado en el Perú. Sin embargo, es necesario precisar que no se cuenta con una medida global del conocimiento del área, sino solo con el conocimiento de los docentes sobre el tema de fracciones, aspecto que es usado como variable cercana al conocimiento de Matemática por parte de los docentes.

El cuadro 2 muestra los resultados sobre el conocimiento de fracciones de los docentes. En general, se observan diferencias significativas entre los docentes según la región de la que provienen. Así, los docentes de la costa muestran un mayor conocimiento que los de la sierra y ellos, a su vez, un mayor conocimiento que sus pares de la región selva. Estas mismas diferencias se mantienen a favor de los docentes de la costa, al evaluar diferentes aspectos sobre la noción de fracción.

Cuadro 2
Conocimiento sobre fracciones de los docentes

	Costa	Sierra	Selva
Relación parte-todo	0,111 ^a (0,027)	-0,105 ^b (0,019)	-0,252 ^c (0,030)

	Costa	Sierra	Selva
Operador	0,240 ^a (0,032)	-0,069 ^b (0,019)	-0,204 ^c (0,029)
Operaciones básicas	0,173 ^a (0,024)	-0,050 ^b (0,014)	-0,212 ^c (0,020)
Medida	0,200 ^a (0,024)	-0,054 ^b (0,015)	-0,145 ^c (0,023)
Razón	0,211 ^a (0,028)	-0,074 ^b (0,017)	-0,216 ^c (0,026)
Puntaje total	0,157 ^a (0,021)	-0,053 ^b (0,012)	-0,169 ^c (0,018)

Elaboración propia sobre la base de la EM (2013).

Nota: Los promedios con distintos superíndices indican que las diferencias son estadísticamente significativas al 5% de acuerdo con el *t-test* para muestras independientes.

4.2. Factores que explican las diferencias en el conocimiento del contenido de los docentes

A continuación, se presentan los resultados descriptivos de algunas variables que podrían explicar la variabilidad del conocimiento del contenido de los docentes (CK). Estas variables se refieren a las características individuales de los docentes, las estrategias usadas en aula, las percepciones acerca de sus estudiantes y el nivel de satisfacción con algunos aspectos de la IE en la que laboran. Asimismo, se presentan características de las IE en las que trabajan, dado que factores contextuales también podrían estar asociados al nivel de conocimiento del contenido de los docentes.

A. Características de los docentes por regiones naturales

En cuanto a las características individuales o sociodemográficas de los docentes, el cuadro 3 muestra que, en la región sierra, se observan diferencias significativas: destaca que el porcentaje de docentes mujeres es mayor entre quienes registran un alto CK (47,9%) comparado con aquellos con bajo CK (39,6%). Se evidencia también que, en cuanto a edad, existen diferencias significativas en las tres regiones e incluso a nivel nacional: el patrón sugiere que quienes presentan un alto CK son, en promedio, menores —en dos a tres años— que quienes registran un CK bajo (45 años). Seguidamente, se sostiene que, entre quienes registran un bajo CK, el porcentaje de docentes con lengua materna originaria es mayor; esta distinción es significativa tanto en la sierra y la selva como a nivel nacional. Resalta que la proporción de docentes con lengua materna originaria con bajo CK es más del doble que la proporción con alto CK. Asimismo, en cuanto a educación, se observa que en la región sierra es significativamente mayor el porcentaje de docentes con educación superior universitaria completa o posgrado entre quienes obtienen un alto CK (52%) en comparación con quienes obtienen uno menor (40,2%); la situación es análoga a nivel nacional. Por último, se observa que los docentes con más activos en promedio obtienen un mejor CK. Esta situación se repite tanto en las tres regiones como en el promedio nacional.

En cuanto a la formación de los docentes de la muestra, el cuadro 4 indica que, en la selva, se estima que el 95,3% de los docentes que obtienen un CK alto son titulados, frente a un 81,1% con bajo CK. Esta situación no genera diferencias entre los docentes de la sierra y, por el contrario, tanto en la costa como a nivel nacional la situación se revierte, pues el porcentaje de docentes titulados con alto CK es menor que el de los que registran uno bajo.

Cuadro 3
Características individuales de los docentes por región

	Costa		Sierra		Selva		Nacional	
	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK
Mujer	63,63 (3,647)	54,25 (3,391)	39,62* (2,280)	47,93* (2,826)	37,88 (3,471)	39,00 (4,703)	45,53 (1,708)	50,44 (2,114)
Edad promedio	45,19* (0,730)	42,80* (0,602)	45,16* (0,435)	41,41* (0,540)	44,29* (0,743)	41,56* (0,761)	45,00* (0,335)	42,12* (0,384)
Lengua materna originaria	3,89 (2,812)	0,83 (0,451)	28,90* (1,897)	14,53* (1,835)	11,47* (2,574)	2,62* (1,309)	19,03* (1,325)	6,67* (0,826)
Promedio de activos	10,66* (0,250)	12,25* (0,226)	8,40* (0,147)	9,42* (0,194)	7,64* (0,267)	9,19* (0,322)	8,84* (0,124)	10,84* (0,148)
Superior universitaria completa o posgrado	55,87 (3,607)	58,87 (3,410)	40,16* (2,390)	51,96* (2,712)	25,75 (3,148)	31,45 (4,422)	41,51* (1,773)	53,89* (2,101)

Elaboración propia sobre la base de la EM (2013).

Nota: El asterisco en los promedios indica que las diferencias son estadísticamente significativas al 5%, de acuerdo con el *t-test* para muestras independientes.

Cuadro 4
Características de la formación y la experiencia de los docentes por región

	Costa		Sierra		Selva		Nacional	
	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK
Titulado	93,85 *	78,15 *	95,25	96,31	81,10 *	95,26 *	92,19 *	87,02 *
	(1,931)	(3,054)	(1,042)	(0,939)	(3,005)	(2,066)	(0,954)	(1,637)
Titulado en ISP	55,24	53,68	57,82	60,80	56,66	66,30	56,94	58,02
	(3,701)	(3,154)	(2,457)	(2,620)	(3,771)	(4,426)	(1,816)	(1,929)
Años de experiencia como docente	18,11 *	15,22 *	17,71 *	14,89 *	17,35	16,07	17,74 *	15,15 *
	(0,715)	(0,599)	(0,476)	(0,541)	(0,716)	(0,759)	(0,348)	(0,379)
Años de experiencia en la IE	11,58	10,05	10,53 *	8,56 *	10,23	9,15	10,76 *	9,36 *
	(0,739)	(0,561)	(0,426)	(0,467)	(0,695)	(0,829)	(0,329)	(0,351)

Elaboración propia sobre la base de la EM (2013).

Nora: El asterisco en los promedios indica que las diferencias son estadísticamente significativas al 5%, de acuerdo con el *t-test* para muestras independientes.

Cuadro 5
Formación continua

	Costa		Sierra		Selva		Nacional	
	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK
Ha participado en un curso de capacitación en el año	68,44 (3,840)	73,80 (3,071)	74,32 (2,059)	71,34 (2,617)	63,68 (3,543)	66,05 (5,018)	70,83 (1,640)	72,15 (1,931)
Capacitación sobre un tema diferente de educación	32,87 (3,912)	24,35 (3,528)	31,30 (2,329)	25,45 (2,393)	17,17 * (2,499)	31,52 * (5,031)	28,82 (1,683)	25,42 (2,055)

Elaboración propia sobre la base de la EM (2013).

Nota: El asterisco en los promedios indica que las diferencias son estadísticamente significativas al 5%, de acuerdo con el *t-test* para muestras independientes.

Cuadro 6
Condición laboral de los docentes por región

	Costa		Sierra		Selva		Nacional	
	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK
Promedio de horas pedagógicas a la semana	21,24 *	18,07 *	23,34	21,89	23,27	20,7	22,78 *	19,91 *
	(0,712)	(0,614)	(0,674)	(0,768)	(1,330)	(0,625)	(0,488)	(0,454)

Elaboración propia sobre la base de la EM (2013).

Nota: El asterisco en los promedios indica que las diferencias son estadísticamente significativas al 5%, de acuerdo con el *t-test* para muestras independientes.

Se observa que, únicamente en la sierra, el contar con un título o carecer de este no parece implicar mayor distinción entre presentar un bajo o un alto CK. Asimismo, haber obtenido el título en un ISP —como más del 54%— no es un factor que genere diferencias significativas en cuanto a alcanzar un alto o bajo CK. También destaca que, tanto en la costa y la sierra como a nivel nacional, los docentes con bajo CK cuentan con más años de experiencia —3 años más— frente a los de alto CK, quienes, en promedio, acumulan 15 años de experiencia; a su vez, tanto en la sierra como a nivel nacional se distingue que los docentes con alto CK han trabajado alrededor de 9 años en la misma IE, mientras que los de bajo CK, entre 1 y 2 años adicionales.

Adicionalmente, en términos de capacitación y formación continua, tal como se observa en el cuadro 5, se encuentra que el porcentaje de docentes que participó en un curso durante ese año (más del 64%) es similar entre quienes registran un alto o bajo CK; es decir, no existen diferencias estadísticamente significativas en las tres regiones ni a nivel nacional. Sin embargo, es de destacar que, en la selva, el porcentaje de docentes que reporta haber participado en alguna capacitación distinta del tema de educación es significativamente mayor entre quienes registran un alto CK (31,5%), lo que casi duplica la proporción de quienes registran un menor CK (17,2%).

En cuanto a la carga laboral de los docentes, el cuadro 6 muestra que existen diferencias significativas entre quienes registran un bajo y alto CK cuando se trata de la región costa y a nivel nacional. En general, los docentes de la costa con mayor CK trabajan en promedio 18 horas, 3 horas menos que los de bajo CK; en el nivel nacional, la situación es semejante.

En cuanto a otras fuentes de ingreso de los docentes, en el cuadro 7 se aprecia que el porcentaje de ellos que tiene otro trabajo es significativamente mayor —a excepción de la sierra— entre quienes

Cuadro 7
Otras fuentes de ingreso de los docentes por región

	Costa		Sierra		Selva		Nacional	
	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK
Tiene otro trabajo	12,31 *	26,38 *	9,30	10,21	7,85 *	19,28 *	9,80 *	19,10 *
	(2,313)	(3,248)	(1,400)	(1,500)	(1,367)	(3,733)	(1,010)	(1,794)
Horas cronológicas	13,76	16,23	12,05	12,16	11,80	15,2	12,55	15,33
en otra actividad	(1,839)	(2,980)	(0,901)	(0,989)	(1,604)	(1,850)	(0,769)	(2,178)

Elaboración propia sobre la base de la EM (2013).

Nota: El asterisco en los promedios indica que las diferencias son estadísticamente significativas al 5%, de acuerdo con el *t-test* para muestras independientes.

reportan un alto CK. Destaca que el porcentaje de docentes con un trabajo adicional y que registran un bajo CK es poco menos de la mitad, comparados con quienes tienen un alto dominio del contenido. Finalmente, la cantidad de horas dedicadas a otra actividad parece no generar diferencias significativamente entre los que registran alto o bajo CK; estas van entre 12 y 15 horas a la semana.

También se analizaron una serie de variables relacionadas con la escuela, como, por ejemplo, prácticas llevadas a cabo en el aula con estudiantes de bajo rendimiento, percepción de los factores que afectaban su rendimiento o su grado de satisfacción con una serie de aspectos vinculados con la IE.

El cuadro 8 muestra que no existen diferencias significativas entre docentes con bajo y alto CK según el uso de estrategias como, por ejemplo, disminuir la dificultad de las clases, prestar mayor atención a los estudiantes que presentan limitaciones, dar clases adicionales o agrupar a estudiantes con disímiles niveles de desempeño. Se observan algunas diferencias significativas básicamente entre los docentes de las regiones de la costa. Por ejemplo, el porcentaje de docentes con alto CK que opta por disminuir la dificultad de las evaluaciones (52,1%) es significativamente mayor que el de aquellos con bajo CK (39,7%); esta relación se mantiene también en el nivel nacional. Asimismo, el porcentaje de docentes de la costa que adaptan sus enseñanzas a las necesidades del grupo (88,7%) o que hablan con los padres para pedirles mayor apoyo en las tareas es significativamente menor entre docentes con alto CK (93,68% y 95,66%, respectivamente), en comparación con aquellos con bajo CK (99,16%). Por último, no se encuentran diferencias significativas entre los docentes en el índice global.

En cuanto a la percepción de los factores que afectan el rendimiento, el cuadro 9 muestra diferencias significativas entre docentes de bajo y alto CK en diferentes aspectos. Las razones del bajo rendimiento pueden ser categorizadas en factores relacionados con (i) las

Cuadro 8
Estrategias aplicadas por los docentes

	Costa		Sierra		Selva		Nacional	
	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK
Disminuye la dificultad de las clases	49,69 (3,792)	51,53 (3,674)	49,97 (2,451)	51,38 (2,886)	39,08 (3,465)	46,50 (5,207)	47,81 (1,798)	51,07 (2,246)
Disminuye la dificultad de las evaluaciones	39,74 * (3,486)	52,07 * (3,510)	41,92 (2,337)	46,64 (2,842)	37,25 (3,508)	41,80 (5,118)	40,46 * (1,708)	48,99 * (2,168)
Presta mayor atención al grupo de estudiantes que presenta dificultades	97,06 (0,973)	97,06 (1,110)	95,72 (0,954)	96,80 (1,031)	93,58 (1,970)	93,56 (2,587)	95,66 (0,694)	96,68 (0,735)
Adapta su enseñanza a las necesidades de ese grupo de estudiantes	93,68 * (1,624)	88,70 * (1,933)	93,05 (1,164)	91,62 (1,388)	90,14 (2,340)	88,51 (3,339)	92,67 (0,886)	89,92 (1,162)
Da clases adicionales a ese grupo de estudiantes	54,74 (3,596)	56,28 (3,289)	59,51 (2,364)	56,22 (2,862)	58,29 (3,658)	54,91 (4,950)	58,07 (1,738)	56,14 (2,074)
Agrupar a esos estudiantes con otros que presentan mejor rendimiento	90,27 (3,050)	84,88 (2,912)	87,51 (1,558)	87,88 (1,905)	84,84 (2,785)	87,40 (3,316)	87,72 (1,274)	86,33 (1,693)

	Costa		Sierra		Selva		Nacional	
	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK
Habla con los padres de familia para pedirles que apoyen a sus hijos en sus tareas	99,16 *	95,66 *	96,82	97,01	96,66	95,02	97,39	96,18
	(0,308)	(1,344)	(0,674)	(0,996)	(1,468)	(2,481)	(0,472)	(0,818)
Índice¹	4,19	4,09	4,23	4,22	4,09	4,18	4,19	4,15
	(0,059)	(0,061)	(0,047)	(0,050)	(0,086)	(0,102)	(0,034)	(0,038)

Elaboración propia sobre la base de la EM (2013).

Nota: El asterisco en los promedios indica que las diferencias son estadísticamente significativas al 5%, de acuerdo con el *t-test* para muestras independientes.

¹ El índice no considera las estrategias vinculadas a disminuir la dificultad de las clases y evaluaciones.

Cuadro 9
Percepción de factores que afectan el rendimiento de los estudiantes

	Costa		Sierra		Selva		Nacional	
	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK
Poca motivación para estudiar	76,35 (3,502)	72,90 (3,368)	73,03* (2,118)	82,37* (1,893)	68,54* (3,461)	80,32* (3,763)	73,04 (1,613)	77,46 (1,903)
Pocas habilidades para los estudios	74,45* (2,986)	58,57* (3,446)	64,57 (2,273)	65,50 (2,680)	62,92 (3,481)	60,55 (4,890)	66,82* (1,629)	61,62* (2,103)
Poco disciplina en clase y distracciones	74,65 (3,542)	73,01 (2,916)	63,92 (2,298)	67,47 (2,616)	63,85 (3,476)	69,79 (4,669)	66,69 (1,685)	70,46 (1,872)
Muchas obligaciones en el hogar	82,89* (3,245)	66,36* (3,442)	84,26 (1,630)	81,95 (1,954)	77,05 (3,196)	79,07 (3,800)	82,56* (1,372)	73,93* (1,951)
Necesidad de trabajar para apoyar económicamente	70,90* (3,733)	56,20* (3,557)	76,23* (1,985)	67,93* (2,564)	76,98 (3,158)	69,72 (4,477)	74,99* (1,594)	62,32* (2,110)
Preferencia por trabajar antes que estudiar	72,00 (3,625)	61,79 (3,458)	79,40* (1,785)	71,06* (2,441)	75,55 (3,245)	72,85 (4,326)	76,75* (1,510)	66,62* (2,040)
Familia con escasos recursos económicos	72,80* (3,686)	59,04* (3,509)	81,51* (1,809)	74,74* (2,147)	73,04 (3,333)	71,91 (4,431)	77,66* (1,533)	66,67* (2,024)
Familia con bajo nivel educativo	78,03 (3,567)	69,66 (3,247)	85,11 (1,564)	82,31 (1,972)	84,79 (2,518)	89,30 (2,337)	83,22* (1,371)	76,53* (1,843)

	Costa		Sierra		Selva		Nacional	
	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK
Familia con diversos problemas	86,94 (3,284)	84,59 (2,973)	88,39 (1,484)	91,29 (1,537)	78,61 * (3,017)	89,97 * (2,970)	86,18 (1,310)	87,80 (1,654)
Poco apoyo de las familias para que los hijos estudien	91,70 (2,940)	87,31 (2,519)	90,88 (1,308)	92,53 (1,375)	85,20 (2,784)	92,33 (2,803)	90,03 (1,169)	89,87 (1,417)
Grupo de estudiantes muy diverso	57,64 (3,702)	50,22 (3,605)	61,43 (2,336)	58,30 (2,727)	56,82 (3,594)	50,83 (4,978)	59,57 * (1,751)	53,65 * (2,182)
Plan curricular complejo	50,65 (3,614)	47,94 (3,467)	54,16 (2,373)	49,93 (2,771)	50,06 (3,692)	45,75 (4,874)	52,47 (1,760)	48,62 (2,123)
Escasos materiales educativos	61,64 * (3,816)	50,86 * (3,497)	73,74 (2,038)	70,87 (2,496)	72,69 (3,191)	72,62 (4,049)	70,38 * (1,650)	61,03 * (2,093)

Elaboración propia sobre la base de la EM (2013).

Nora: El asterisco en los promedios indica que las diferencias son estadísticamente significativas al 5%, de acuerdo con el *t-test* para muestras independientes.

características de los propios estudiantes, (ii) el trabajo, (iii) las características de la familia o (iv) las características de la escuela.

En cuanto a los factores asociados a *características individuales*, encontramos diferencias significativas entre docentes con alto y bajo CK en las regiones de sierra y selva. Así, se observa que un mayor porcentaje de docentes con alto CK (82,37% y 80,32%, respectivamente) consideran que el bajo rendimiento se debe a temas motivacionales. En esta misma categoría, una mayor proporción de docentes con bajo CK en la costa (74,45%) y en la muestra nacional (66,82%) consideran que el motivo radica en la escasa habilidad de los estudiantes para los estudios, comparados con sus pares con alto CK (58,57% y 61,62%).

Con respecto al motivo *trabajo*, también se encuentran diferencias significativas. Así, son los docentes con bajo CK de la costa y la sierra quienes, en una proporción significativamente mayor, consideran que los problemas de rendimiento se deben a la necesidad o preferencia de los estudiantes por dedicarse a trabajar. Esta tendencia se mantiene en la muestra nacional.

Motivos relacionados con las características de las familias generan, asimismo, diferencias significativas. Así, una mayor proporción de docentes con bajo CK de las regiones de la costa (72,8%) y la sierra (81,51%) señalan que los bajos rendimientos de los estudiantes están relacionados con el hecho de provenir de una familia de escasos recursos, en comparación con docentes con alto CK (59% y 74,74% respectivamente). En forma adicional, una mayor proporción de docentes con bajo CK en la muestra nacional aducen como motivo el provenir de una familia con bajo nivel educativo, mientras los docentes con alto CK en la selva mencionan como motivo del bajo rendimiento el provenir de una familia con diversos problemas.

Finalmente, en cuanto a las explicaciones referentes a las carac-

terísticas de las escuelas, los docentes con bajo CK aducen en mayor proporción la diversidad del grupo de sus estudiantes (59,57%) y los escasos materiales con los que cuentan (70%), en comparación con los docentes con alto CK a nivel nacional (53,65% y 70,38%, respectivamente).

Finalmente, en cuanto a la satisfacción de los docentes (ver cuadro 10), no se observan diferencias significativas por región o a nivel nacional según el nivel de CK con respecto a su relación con los estudiantes (alrededor del 90%), los padres de familia (alrededor del 76%), el programa curricular (más del 78%) y las normas y la disciplina de la IE (alrededor del 82%).

Por otro lado, con relación al director, los docentes de la costa con alto CK son quienes se sienten más satisfechos (96,1%), mostrando diferencias significativas en comparación con sus pares de bajo CK (91%); a nivel nacional, la relación se mantiene. Asimismo, en lo referido al vínculo con otros docentes, se evidencian diferencias significativas a favor de los docentes con alto CK, quienes se muestran más satisfechos tanto en la sierra y en la selva como a nivel nacional. En cuanto a la relación con los promotores o propietarios de la IE, solo entre los docentes de la sierra se observan diferencias significativas: el porcentaje de docentes satisfechos es mayor entre quienes registran un alto CK (78,3%) en comparación con sus pares de bajo CK, (70,5%). A nivel nacional, esta brecha se intensifica.

Con respecto a la infraestructura y recursos educativos, solo a nivel nacional existen diferencias significativas a favor de los docentes con alto CK (56%). Por último, los docentes con alto CK, tanto de la costa como de la sierra, se muestran más satisfechos que sus contrapartes con bajo CK respecto a sus remuneraciones; la situación es análoga a nivel nacional.

Cuadro 10
Satisfacción de los docentes

	Costa		Sierra		Selva		Nacional	
	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK
Con relación a los estudiantes	94,41 (1,232)	91,71 (2,131)	91,44 (1,322)	90,56 (1,809)	90,28 (2,038)	88,91 (3,378)	91,99 (0,888)	91,02 (1,343)
Con relación a los padres de familia	78,17 (2,835)	77,30 (3,039)	77,28 (1,934)	78,84 (2,193)	76,09 (2,914)	75,34 (4,110)	77,28 (1,407)	77,79 (1,818)
Con relación al director docentes	90,96 * (1,776)	96,08 * (0,808)	89,45 (1,226)	91,77 (1,283)	91,58 (1,692)	94,78 (1,495)	90,25 * (0,878)	94,21 * (0,682)
Con relación a los demás docentes	93,04 (1,472)	92,67 (2,066)	87,74 * (1,478)	92,77 * (1,500)	86,40 * (2,600)	97,86 * (0,894)	88,90 * (1,028)	93,11 * (1,227)
Con relación a los promotores o propietarios de la IE	84,77 (2,626)	89,78 (1,655)	70,46 * (2,418)	78,33 * (2,684)	70,71 (3,618)	79,32 (4,564)	74,09 * (1,676)	84,39 * (1,443)
Con respecto al programa curricular	88,72 (1,858)	86,60 (2,334)	80,55 (1,801)	77,96 (2,249)	86,14 (2,386)	85,55 (3,347)	83,72 (1,202)	82,93 (1,535)
Con respecto a las normas y la disciplina de la IE	79,96 (2,729)	80,12 (2,755)	86,50 (1,255)	83,02 (2,044)	83,74 (2,415)	86,72 (2,281)	84,29 (1,090)	81,83 (1,645)

	Costa		Sierra		Selva		Nacional	
	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK
Con respecto a la infraestructura y recursos educativos	57,59 (3,569)	65,53 (2,663)	48,73 (2,325)	47,99 (2,784)	43,62 (3,570)	36,69 (4,460)	50,06 * (1,736)	56,04 * (1,841)
Con respecto a su remuneración	29,67 * (3,754)	41,71 * (3,476)	14,41 * (1,722)	27,60 * (2,450)	27,20 (3,322)	25,41 (4,340)	20,80 * (1,531)	34,61 * (2,076)
Índice¹	0,07 (0,025)	0,12 (0,024)	-0,01 * (0,019)	0,06 * (0,025)	0,02 (0,035)	0,10 (0,043)	0,02 * (0,014)	0,10 * (0,016)

Elaboración propia sobre la base de la EM (2013).

Nota: El asterisco en los promedios indica que las diferencias son estadísticamente significativas al 5%, de acuerdo con el *t-test* para muestras independientes.

¹ El índice asociado a la satisfacción docente es una variable ya construida en la base, por medio de análisis factorial. Así, este índice parte de la idea de que entre los ítems previamente señalados (relación con otros actores educativos y características propias de la IE a la que pertenecen) existe un factor latente.

B. Características de las instituciones educativas por regiones naturales

El cuadro 11 presenta las características del contexto donde se desempeñan los docentes. Se puede apreciar que existen diferencias marcadas entre quienes registran alto y bajo CK en las tres regiones y a nivel nacional. En cuanto a la gestión, el porcentaje de instituciones públicas que albergan a docentes con bajo CK es significativamente mayor que aquellas con docentes con alto CK, sobre todo en la costa, donde la brecha supera los 30 puntos porcentuales. Del mismo modo, las instituciones con mayor predominio de docentes con alto CK están ubicadas en áreas urbanas. Por último, en cuanto al índice socioeconómico de los estudiantes, se observa que este es mayor entre las instituciones donde predominan los docentes con alto CK.

En cuanto al acceso a servicios básicos en la IE, el cuadro 12 muestra que, en la selva, el porcentaje de instituciones con acceso a electricidad es significativamente mayor entre las que cuentan con más docentes con alto CK (71,7%), frente a aquellas en las que predominan los docentes con CK bajo (49,3%). Asimismo, en la costa y selva, el acceso a agua es significativamente mayor en las instituciones que albergan a docentes con alto CK. Por último, en todas las regiones, el porcentaje de instituciones con acceso a desagüe es significativamente mayor entre aquellas que cuentan con docentes que registran alto CK. A nivel nacional también se muestran diferencias estadísticamente significativas en cuanto al acceso a estos tres servicios, a favor de las instituciones que albergan mayor proporción de docentes con alto CK.

Otro aspecto que se exploró es la calidad de la infraestructura educativa. En el cuadro 13 se aprecia que son las instituciones de la costa, con predominancia de docentes con alto CK, las que poseen más espacios con techo de concreto armado (45,6%), mientras su contraparte, las instituciones con docentes con bajo CK, proporcionalmente

Cuadro 11
Características de las IE

	Costa		Sierra		Selva		Nacional	
	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK
Gestión pública	79,27 *	45,33 *	95,07 *	80,33 *	98,44 *	92,60 *	91,88 *	64,06 *
	(3,999)	(1,856)	(0,943)	(1,427)	(0,283)	(0,972)	(1,216)	(1,243)
Área urbana	55,48 *	78,88 *	24,41 *	43,38 *	22,57 *	34,06 *	31,59 *	60,14 *
	(3,273)	(1,745)	(1,158)	(2,022)	(1,145)	(3,359)	(1,217)	(1,420)
Índice socioeconómico	-0,39 *	0,30 *	-0,95 *	-0,59 *	-1,22 *	-0,93 *	-0,86 *	-0,18 *
promedio de los estudiantes	(0,070)	(0,047)	(0,029)	(0,043)	(0,033)	(0,061)	(0,028)	(0,034)

Elaboración propia sobre la base de la EM (2013).

Nota: El asterisco en los promedios indica que las diferencias son estadísticamente significativas al 5%, de acuerdo con el *t-test* para muestras independientes.

Cuadro 12
Acceso a servicios básicos en la institución educativa

	Costa		Sierra		Selva		Nacional	
	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK
Luz eléctrica	90,46 (2,491)	94,69 (1,356)	81,36 (2,075)	84,41 (2,405)	49,29* (2,972)	71,72* (5,028)	77,47* (1,462)	88,45* (1,313)
Agua de red pública	74,21* (3,291)	84,95* (1,865)	65,75 (2,286)	68,50 (2,751)	29,63* (2,454)	60,56* (5,155)	60,93* (1,637)	75,97* (1,584)
Red pública de desagüe	57,49* (3,623)	78,71* (1,935)	32,55* (2,008)	46,73* (2,415)	19,14* (1,871)	31,24* (3,531)	36,04* (1,573)	61,25* (1,549)

Elaboración propia sobre la base de la EM (2013).

Nota: El asterisco en los promedios indica que las diferencias son estadísticamente significativas al 5%, de acuerdo con el *t-test* para muestras independientes.

Cuadro 13
Calidad de la infraestructura educativa

	Costa		Sierra		Selva		Nacional	
	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK
Pared de ladrillo o concreto	66,54 (3,504)	75,39 (3,315)	50,00 (2,471)	54,98 (3,051)	59,99 (3,730)	63,07 (5,133)	55,59 * (1,792)	63,40 * (2,125)
Techo de concreto armado	29,92 *	45,64 *	15,26 (1,737)	19,08 (1,883)	3,30 (0,911)	5,25 (1,512)	16,06 * (1,195)	27,35 * (1,564)
Piso de cemento, loseta, vinílico o parqueté	93,70 (2,024)	97,41 (1,294)	70,37 (1,844)	76,42 (2,547)	86,95 (2,648)	90,97 (3,341)	78,75 * (1,281)	85,76 * (1,491)

Elaboración propia sobre la base de la EM (2013).

Nota: El asterisco en los promedios indica que las diferencias son estadísticamente significativas al 5%, de acuerdo con el *t-test* para muestras independientes.

Cuadro 14
Infraestructura escolar y recursos educativos

	Costa		Sierra		Selva		Nacional	
	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK
Laboratorios	19,48 *	27,91 *	4,29 *	11,12 *	3,42 *	8,32 *	7,80 *	19,17 *
	(2,734)	(2,781)	(0,729)	(1,332)	(0,602)	(1,680)	(0,804)	(1,500)
Bibliotecas	58,54	51,29	39,31 *	50,83 *	25,33 *	40,30 *	41,31 *	50,20 *
	(3,831)	(3,813)	(2,368)	(2,869)	(2,402)	(4,888)	(1,761)	(2,278)
Mesas y sillas para leer	71,36	78,67	59,92	65,40	66,55	59,76	64,62	71,72
	(4,308)	(3,181)	(3,767)	(3,850)	(5,000)	(7,439)	(2,634)	(2,407)
Computadoras	88,50	95,99	87,50	85,07	75,70 *	89,37 *	85,50 *	90,80 *
	(3,691)	(1,358)	(1,722)	(2,219)	(3,350)	(3,431)	(1,460)	(1,205)

Elaboración propia sobre la base de la EM (2013).

Nota: El asterisco en los promedios indica que las diferencias son estadísticamente significativas al 5%, de acuerdo con el *t-test* para muestras independientes.

cuentan con menos espacios de este tipo (29,9%). A nivel nacional, existen diferencias significativas entre instituciones según el nivel de CK de sus docentes: aquellas con docentes con alto CK poseen mejor calidad de infraestructura, pues cuentan con paredes de ladrillo o concreto (63,4%), techo de concreto armado (27,3%), y piso de cemento, loseta, vinilo o parqué (85,8%).

Por último, en relación con la infraestructura y los recursos educativos, se aprecia que existen diferencias estadísticamente significativas entre instituciones según niveles de CK en las regiones naturales para el caso de contar con laboratorios: las que albergan a docentes con alto CK son las que más cuentan con dicho recurso; lo mismo sucede a nivel nacional. A su vez, tanto en la sierra y selva como a nivel nacional, las instituciones educativas con predominancia de docentes con alto CK son aquellas que más cuentan con bibliotecas. Adicionalmente, en la región selva se observa que las instituciones que cuentan con más computadoras son las que contratan a docentes con alto CK (83,8%); a nivel nacional, la situación es análoga. Por último, en cuanto a mesas y sillas para leer, parece no haber mayor distinción entre las instituciones con docentes que registran alto o bajo CK (más del 60%).

C. Características de los directores por regiones naturales

El último aspecto que se exploró está relacionado con las características de los directores. En el cuadro 15 se muestran sus características sociodemográficas. Se aprecia que, en la región sierra, el porcentaje de directores de sexo femenino es estadísticamente mayor en las instituciones en las que los docentes muestran un mejor conocimiento del contenido (44,3%) frente a sus pares que cuentan con docentes con

Cuadro 15
Características individuales de los directores

	Costa		Sierra		Selva		Nacional	
	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK
Mujer	44,40 (4,026)	49,80 (3,827)	34,66* (2,450)	44,32* (2,973)	34,87 (3,636)	32,50 (5,042)	37,08* (1,827)	46,07* (2,310)
Edad promedio	48,87 (0,730)	50,57 (0,833)	46,95 (0,404)	46,40 (0,574)	46,01* (0,599)	43,85* (0,827)	47,24 (0,308)	48,25 (0,487)
Lengua materna originaria	5,74 (3,448)	3,53 (1,356)	29,19* (1,861)	15,89* (1,931)	9,53* (2,477)	1,59* (0,657)	19,76* (1,378)	8,63* (1,075)
Superior universitaria completa o posgrado	69,39 (3,464)	70,60 (2,775)	47,64 (2,496)	54,83 (2,910)	30,79 (3,409)	30,48 (4,386)	49,74* (1,839)	60,57* (1,910)
Promedio de activos	11,56* (0,295)	13,50* (0,239)	8,76* (0,162)	10,03* (0,203)	7,93* (0,300)	9,29* (0,362)	9,28* (0,138)	11,68* (0,160)

Elaboración propia sobre la base de la EM (2013).

Nota: El asterisco en los promedios indica que las diferencias son estadísticamente significativas al 5%, de acuerdo con el *t-test* para muestras independientes.

bajo CK (34,7%); a nivel nacional, la situación es análoga. Por otro lado, en la región selva, los directores de instituciones con docentes con alto CK son significativamente menores (3 años menos en promedio) que los de instituciones con docentes de menor rendimiento (46 años). En lo referido a la lengua materna, tanto en la sierra y selva como en el ámbito nacional, el porcentaje de directores con lengua originaria es significativamente mayor en las instituciones que cuentan con docentes con bajo CK. En cuanto al nivel educativo alcanzado, se aprecia que existen diferencias estadísticamente significativas solo en el nivel nacional; así, es mayor el porcentaje de directores con grado universitario o más en instituciones cuyos docentes tienen un alto CK (60,6%). Por último, en promedio, los directores de instituciones con docentes que registran un mayor CK poseen significativamente más activos que sus pares.

En relación con las características de la formación inicial, en la región selva se observan diferencias significativas entre directores según el rendimiento de los docentes de su institución. Se aprecia que el porcentaje de directores titulados es mayor en las instituciones cuyos docentes registran un alto CK (98,2%) en comparación con las instituciones cuyos docentes registran un bajo CK (89,4%). Del mismo modo, el porcentaje de directores con títulos obtenidos en un ISP es mayor en las instituciones cuyos docentes presentan un mejor rendimiento (71,1%). Por otro lado, en cuanto a los años de experiencia como director —13 años en promedio— o como director de la actual IE —9 años— se puede apreciar que no hay mayor diferencia entre las instituciones cuyos docentes cuentan con alto CK o bajo CK.

Respecto a la formación continua de los directores, el cuadro 17 muestra que, en lo referente a participación en capacitaciones, no existen diferencias significativas entre ellos según el nivel de CK de sus docentes (más del 62%). Sin embargo, en la región costa se aprecia que

Cuadro 16
Características de la formación y experiencia de los directores

	Costa		Sierra		Selva		Nacional	
	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK
Titulado	96,83 (1,037)	95,16 (1,474)	95,78 (1,118)	97,10 (0,933)	89,40 * (2,518)	98,16 * (1,046)	94,82 (0,836)	96,24 (0,830)
Titulado en ISP	49,96 (4,185)	42,82 (3,085)	55,70 (2,547)	58,39 (2,894)	54,59 * (3,953)	71,15 * (4,279)	54,10 (1,922)	52,16 (2,003)
Años de experiencia como director	12,83 (0,954)	13,21 (0,886)	14,30 (0,518)	13,21 (0,622)	13,44 (0,719)	12,98 (0,900)	13,81 (0,397)	13,19 (0,499)
Años de experiencia en la IE	9,23 (0,724)	9,58 (0,605)	8,47 (0,401)	8,44 (0,466)	8,74 (0,671)	9,35 (0,949)	8,70 (0,313)	9,10 (0,372)

Elaboración propia sobre la base de la EM (2013).

Nota: El asterisco en los promedios indica que las diferencias son estadísticamente significativas al 5%, de acuerdo con el *t-test* para muestras independientes.

Cuadro 17
Formación continua del director

	Costa		Sierra		Selva		Nacional	
	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK
Ha participado en un curso de capacitación en el año	68,51 (4,047)	66,11 (3,981)	69,84 (2,389)	70,51 (2,481)	62,11 (3,845)	71,09 (5,104)	68,05 (1,823)	68,46 (2,233)
Ha recibido capacitación en un tema diferente de educación	37,19 *	23,07 *	28,53	26,71	20,95	27,55	28,99	25,07
	(4,860)	(4,008)	(2,458)	(2,806)	(3,263)	(5,410)	(1,937)	(2,309)

Elaboración propia sobre la base de la EM (2013).

Nota: El asterisco en los promedios indica que las diferencias son estadísticamente significativas al 5%, de acuerdo con el *t-test* para muestras independientes.

Cuadro 18
Otras fuentes de ingreso de los directores por región

	Costa		Sierra		Selva		Nacional	
	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK	Bajo CK	Alto CK
Cuenta con otro trabajo	9,97 (2,828)	14,35 (2,835)	7,40 (1,320)	7,35 (1,500)	6,29 (1,640)	10,94 (3,201)	7,80 (1,061)	11,09 (1,566)
Horas que dedica a otra actividad	14,70 (1,542)	19,33 (2,139)	18,53 * (2,142)	11,56 * (1,114)	12,54 (1,130)	14,75 (2,478)	16,55 (1,328)	16,85 (1,430)

Elaboración propia sobre la base de la EM (2013).

Nota: El asterisco en los promedios indica que las diferencias son estadísticamente significativas al 5%, de acuerdo con el *t-test* para muestras independientes.

el porcentaje de directores de IE cuyos docentes muestran bajo CK que han recibido una capacitación de un tema distinto del educativo (37,2%) es significativamente mayor que el de sus pares que trabajan en IE con docentes que muestran un mayor rendimiento (23,1%).

Finalmente, con relación a otras fuentes de ingreso de los directores —es decir, que cuenten con otro trabajo—, en el cuadro 18 se aprecia que no existen mayores diferencias entre directores de IE cuyos docentes muestren alto o bajo rendimiento (entre 7% y 14%). Se aprecia, no obstante, que en la región sierra los directores de IE cuyos docentes registran bajo CK trabajan, en promedio, 19 horas en otra actividad, 7 horas más que sus pares directores de IE cuyos docentes presentan alto CK.

4.3. Factores asociados con el conocimiento del contenido por parte de los docentes

En la sección anterior, se exploraron los efectos brutos de las variables que podrían estar asociadas con un mayor o menor nivel de dominio del CK, pero sin mantener constante el posible efecto de otras variables que pueden moderar el efecto de la variable explorada. En la figura 2, se presentan aquellas variables individuales, familiares, escolares y contextuales que están asociadas al CK luego de mantener constantes las características de los docentes y las escuelas donde enseñan.⁸

Con relación a las variables sociodemográficas, se aprecia que el *sexo* está asociado con el puntaje en el CK. Se puede observar que, a nivel nacional (-0,09 desviaciones estándar, DE), así como en la costa

8 En el anexo 2 se encuentra el efecto de cada una de las variables incluidas en el modelo de regresión tanto para el puntaje promedio del CK como para la probabilidad de que el docente muestre un alto CK.

Figura 2
Efecto neto de las variables sociodemográficas y escolares de los docentes sobre el puntaje promedio del CK



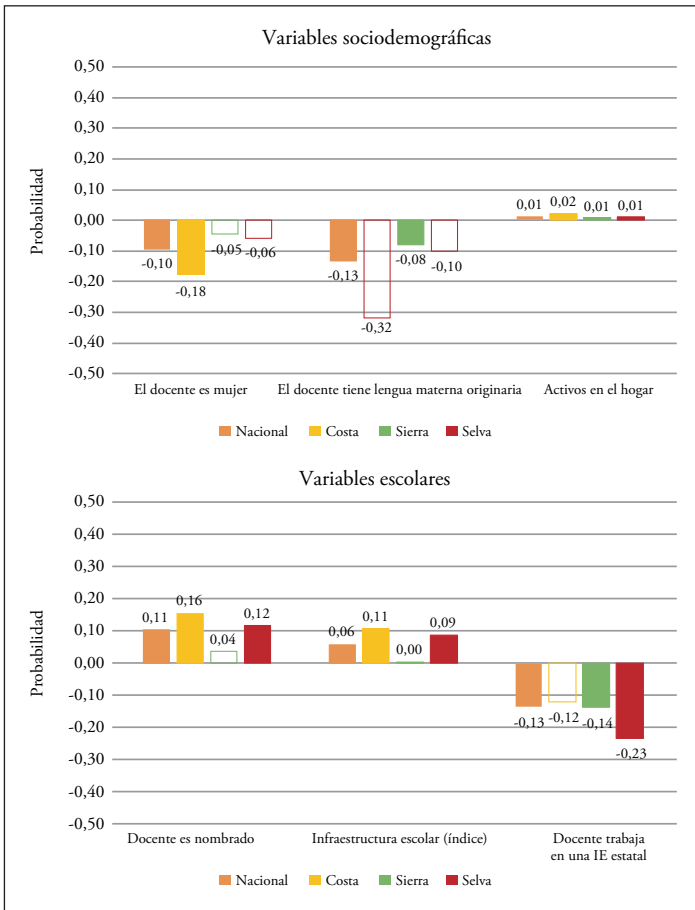
Nota: Las barras de color indican que las brechas son estadísticamente significativas al 10%. Los análisis incluyen el diseño muestral de la encuesta para el cálculo adecuado de los errores estándar.

(-0,16 DE) y la selva (-0,14 DE), las docentes mujeres muestran un menor dominio del contenido en comparación con sus pares varones. La lengua materna también juega un papel importante para determinar el nivel de CK de los docentes. Así, se puede apreciar que tanto en el nivel nacional (-0,12 DE) como en las regiones de la costa (-0,15 DE) y sierra (-0,10 DE), los docentes castellanohablantes son quienes cuentan con un mayor puntaje de CK, mientras sus pares con lengua materna originaria obtienen un menor puntaje de CK. Por último, se observa que el nivel de bienestar de los docentes (0,09 DE) está asociado con un mayor puntaje del CK.

En cuanto a las variables escolares y contextuales, solo a nivel nacional (0,05 DE), se encuentra que ser un docente nombrado está asociado a un mayor puntaje en el CK. Por otro lado, la infraestructura de la escuela en la que trabaja el docente guarda una relación positiva (0,17 DE) con el puntaje en el CK a nivel nacional, efecto que también se observa para aquellos docentes que trabajan en la costa (0,22 DE) y en la selva (0,31 DE). Finalmente, la gestión de la escuela está asociada con el puntaje del CK, encontrándose tanto a nivel nacional (-0,12 DE) como en las regiones de sierra (-0,12 DE) y selva (-0,18 DE) que los docentes que enseñan en escuelas estatales dominan menos el CK.

Adicionalmente al análisis sobre la base de los puntajes promedio, se decidió explorar el efecto de las variables individuales, familiares, escolares y contextuales sobre la probabilidad de que un docente posea un alto dominio del contenido. Como se indicó en la sección metodológica, consideramos que un docente cuenta con un CK alto si se ubica en el percentil 65 o superior de la distribución; en otras palabras, si se ubica en el tercio superior de la distribución de puntajes. Tomando esa variable como dependiente, en la figura 3 se aprecian las variables asociadas con la probabilidad de que un docente se ubique en este grupo con mayor dominio del CK.

Figura 3
Efecto marginal de las variables sociodemográficas y escolares de los docentes sobre la probabilidad de poseer un CK alto



Nota: Las barras de color indican que las brechas son estadísticamente significativas al 10%. Los análisis incluyen el diseño muestral de la encuesta para el cálculo adecuado de los errores estándar.

Con relación a las variables sociodemográficas, al igual que en el análisis con el puntaje promedio, se aprecia que las docentes mujeres son quienes presentan una menor probabilidad de poseer un alto nivel de CK en Matemática, tanto a nivel nacional (-10%) como en la costa (-18%), mientras en las regiones de sierra y selva no se encontraron diferencias significativas por sexo. En cuanto a la lengua materna del docente a nivel nacional (-13%) y en la sierra (-8%), se aprecian diferencias entre aquellos cuya lengua materna es el castellano y aquellos cuya lengua es originaria, pues los segundos tienen menor probabilidad de exhibir un alto nivel de CK. Finalmente, se aprecia que los docentes con mayor número de activos tienen mayor probabilidad de contar con un CK alto, tanto a nivel nacional (1%) como en la costa (2%) y selva (1%).

Respecto a las variables escolares, a diferencia del análisis en el puntaje promedio, los docentes a nivel nacional (11%), de la costa (16%) y la selva (12%) presentan mayores probabilidades de poseer un alto CK. Por otra parte, las escuelas que cuentan con mejor infraestructura educativa tienen mayores probabilidades de albergar a docentes con alto CK, ya sea a nivel nacional (6%) como en la costa (11%) y selva (9%). Finalmente, las escuelas estatales presentan menores probabilidades de contar con docentes con altos niveles de CK; esta tendencia se aprecia tanto a nivel nacional (-13%) como para las regiones de sierra (-14%) y selva (-23%).

4.4. Asociación entre el CK y el rendimiento en Matemática de los estudiantes

El último aspecto que se exploró fue el efecto del CK sobre el rendimiento en Matemática de los estudiantes. Como se mencionó en una sección previa, para el cálculo del efecto se usó la metodología del

emparejamiento, la cual aporta una estimación más robusta del efecto de contar con un docente con alto CK, dado que permite comparar escuelas, docentes y estudiantes similares, en promedio, manteniendo todas estas características estables. En el cuadro 19 se aprecia que el contar con docentes con alto CK tiene un efecto positivo y significativo, tanto en el nivel nacional como en cada una de las regiones naturales. Sin embargo, se ve que el tamaño del efecto es mayor para los estudiantes de la selva que para sus pares de la costa y sierra. Asimismo, se puede observar que, usando diferentes especificaciones para el emparejamiento de los docentes y luego estudiantes, el efecto de contar con un docente con alto CK se mantiene, aspecto que indica la robustez de los resultados obtenidos.

Cuadro 19
Diferencias en el rendimiento en Matemática de estudiantes
cuyos docentes muestran alto y bajo CK

	Uno a uno		Vecino más cercano	
Nacional	14,3 (1,305)	***	19,7 (1,260)	***
Costa	20,8 (2,269)	***	22,1 (2,074)	***
Sierra	18,9 (2,271)	***	20,2 (2,049)	***
Selva	38,7 (4,632)	***	34,9 (4,110)	***

*** $p < 0,001$, ** $p < 0,01$, * $p < 0,05$, + $p < 0,10$

Los análisis incluyen el diseño muestral de la encuesta para el cálculo adecuado de los errores estándar.

5. CONCLUSIONES

La investigación sobre el constructo de PCK y el conocimiento del contenido por parte de los docentes (CK) es reciente. La mayoría de estudios provienen de países desarrollados; son pocos los realizados en países en vías de desarrollo como el Perú. Si bien los logros de aprendizaje de los estudiantes se explican por una serie de factores —la mayor parte de la variabilidad es explicada por características individuales (Cueto, 2007)—, el rol del docente resulta importante, sobre todo al ser susceptible de cambios de políticas en un menor plazo. Por ello, consideramos que el modelo conceptual que propone el PCK resulta relevante para el desarrollo de políticas de formación docente, en la medida en que sus diferentes dimensiones —conocimiento disciplinar, didáctica, conocimiento de los estudiantes y del contexto— otorgan un marco a partir del cual es posible especificar más las competencias y desempeños propuestos en el *Marco de buen desempeño docente* (Ministerio de Educación, 2012).

Dadas las dificultades metodológicas para medir el constructo de PCK, la literatura desarrollada en nuestro país ha calculado diferentes dimensiones de este. Sin embargo, estos estudios presentan limitaciones relacionadas con la falta de una muestra representativa que permita hacer inferencias de los resultados a nivel poblacional (Cueto y otros, 2017), hasta el hecho de que el foco del estudio no fuera el PCK, sino el rendimiento de los estudiantes (Guadalupe y otros, 2013; Ministerio de Educación-Oficina de Medición de la Calidad

de los Aprendizajes, 2016a). De esta manera, la presente investigación constituye un aporte, en la medida en que usa una muestra representativa —a nivel nacional y por regiones naturales— para analizar una de las dimensiones del PCK de los docentes de Matemática de sexto grado en el Perú. Este estudio permite identificar las diferencias en el dominio del CK en nuestro país, identificar variables sociodemográficas y escolares asociadas al nivel de dominio del CK de los docentes de sexto grado en Matemática y estimar su impacto sobre el rendimiento de los estudiantes de manera rigurosa.

Los análisis realizados muestran que existen diferencias marcadas por regiones naturales en el dominio del conocimiento del contenido en Matemática, específicamente la parte relacionada con las nociones de fracciones, por parte de los docentes de sexto grado. Así, se encuentra que los docentes de la costa son los que, en promedio, cuentan con un mayor dominio del CK, seguidos por los docentes de la sierra y finalmente de la selva. Sin embargo, hay que tomar en consideración que los docentes de la costa lograron responder correctamente el 55% de las preguntas realizadas; es decir, si bien su conocimiento está por encima del de los docentes de la sierra y la selva, en promedio, los docentes de la costa presentan también problemas para el dominio del CK. Esta información es bastante útil, pues señala que si bien se debe trabajar con todos los docentes a nivel nacional, los que necesitan con mayor urgencia participar en programas de formación en servicio, así como revisar su formación inicial, son los docentes de la sierra y la selva, quienes solo lograron responder menos de la mitad de los ejercicios planteados en la evaluación.

Los resultados del estudio también muestran que existen diferentes variables sociodemográficas asociadas con un mayor o menor dominio del CK por parte de los docentes. Resultó interesante que el sexo sea una de las variables asociadas, pues las docentes mujeres alcanzan,

en promedio, menor puntaje en el CK o presentan menores probabilidades de contar con un alto dominio de este contenido, tal como lo reportan Cueto y otros (2017). Es necesario trabajar este aspecto tanto en los centros de formación inicial de docentes como en su formación continua, así como observar las actitudes de las docentes mujeres hacia Matemática, pues podrían estar subestimando sus propias habilidades, tal como se reporta en algunos estudios respecto al área de ciencias (Stevens y otros, 2007; Else-Quest, Hyde y Linn, 2010).

Por otro lado, otra variable sociodemográfica relacionada con una mayor probabilidad de alcanzar un mayor CK en Matemática está vinculada a la lengua materna de los docentes. Así, hablar una lengua materna originaria tiene un efecto negativo en el caso de los docentes de la costa. Ello podría estar relacionado con las brechas que Blömeke y otros (2011) encontraron a favor de los docentes que se formaban en su lengua materna. Así, asumiendo que la formación inicial de los docentes de la costa se imparte preponderantemente en castellano, quienes tienen mayor probabilidad de presentar un alto CK son aquellos cuya lengua materna es el castellano, en comparación con sus pares con lengua materna originaria.

Otra variable que resultó relevante en la probabilidad de explicar un mayor CK es la condición laboral de los docentes. Es decir, los docentes nombrados presentan una mayor probabilidad de poseer un mayor CK, tanto a nivel nacional como en la costa y selva. Este aspecto podría estar ligado con los cambios hacia un enfoque meritocrático en la carrera docente producidos desde el 2007, mediante la Ley de Carrera Pública Magisterial,⁹ que incorpora la evaluación docente como mecanismo para escalar al interior del magisterio.

9 En el siguiente enlace se encuentra la Ley de Carrera Pública Magisterial (N° 29062): http://www.minedu.gob.pe/normatividad/leyes/ley_29062.php

En cuanto a las variables escolares, se encontró que los docentes que trabajan en escuelas con mejor infraestructura alcanzan un mayor puntaje en el CK o tienen más probabilidades de alcanzarlo. Este aspecto probablemente esté asociado con el mayor acceso de estos docentes a recursos que les permitan desarrollar sus habilidades, dado que el índice de infraestructura educativa no solo significa que ellos disponen de infraestructura básica —como talleres, biblioteca, etcétera—, sino también de recursos tecnológicos. Así, pues, estos docentes tienen la posibilidad de aprovechar recursos tanto físicos como virtuales para mejorar sus habilidades de enseñanza.

Asimismo, respecto a la gestión de la escuela, se encontró que, en promedio, los docentes de escuelas no estatales alcanzan un mayor puntaje en el CK o tienen mayor probabilidad de alcanzarlo, tanto en el ámbito nacional como en la sierra y selva. La ausencia de este efecto en la costa podría deberse a la alta heterogeneidad de la educación privada en nuestro país (Balarin, 2015), que es predominantemente urbana y, por tanto, más frecuente en la costa que en la sierra y selva. Este hallazgo señala la necesidad de plantear políticas compensatorias, que busquen equiparar la situación de los docentes de escuelas estatales respecto a los de las escuelas privadas, e introducir mejoras en los programas de formación en servicio del MINEDU —por ejemplo, en el acompañamiento pedagógico—, incluyendo módulos relacionados con el desarrollo disciplinar de los docentes.

Al igual que estudios previos (Metzler y Woessmann, 2012; Guadalupe y otros, 2013; Cueto y otros, 2017), este texto encuentra una asociación entre el CK y el rendimiento de los estudiantes en Matemática. Si bien este resultado no resulta novedoso, sí lo es el hecho de que se ha buscado reducir al máximo el posible sesgo de selección con la finalidad de obtener una estimación más robusta que la de estudios previos. Así, cuando se compara a docentes y estudiantes con similares

características sociodemográficas y de formación, y lo único que los diferencia es el nivel de habilidad en el CK, se encuentra que el rendimiento de los estudiantes cuyos docentes poseen un alto CK es mayor.

Este hallazgo resulta alarmante debido a que si ya con anterioridad la literatura local (Cueto, 2007) mostraba que la condición laboral del docente —que sea nombrado—, la calidad de la infraestructura y el tipo de gestión de la escuela tienen un efecto sobre el rendimiento de los estudiantes, el hecho de que estas mismas variables tengan también un efecto sobre el CK de los docentes significa que las oportunidades educativas de los estudiantes con menor rendimiento son aún más reducidas. Estos efectos podrían ser más graves todavía en el caso de los estudiantes de la selva, en quienes se observa un mayor peso del CK sobre el rendimiento en Matemática.

Finalmente, se han encontrado ciertas diferencias entre regiones en cuanto al efecto de las variables sociodemográficas y escolares de los docentes sobre su nivel de CK; así, algunas variables no son relevantes para una región, mientras que sí lo son para otras. Por ejemplo, en el caso de la costa, el ser mujer y el tener lengua materna originaria se relacionan de manera negativa con poseer un alto CK, mientras que el nivel socioeconómico del docente y la infraestructura de la escuela se asocian de manera positiva. Si bien para caracterizar a los docentes es preciso contar con mayor información, estos resultados muestran la necesidad de elaborar modelos o perfiles regionales de docentes que permitan, como lo señala Balarin (2016), obtener caracterizaciones más acotadas de la realidad educativa. Sobre esta base será posible diseñar políticas más contextualizadas e integrales, que permitan focalizar mejor las intervenciones de formación docente inicial y en servicio, con el fin de aportar de manera efectiva al desarrollo profesional de nuestros docentes y, por ende, mejorar los resultados de aprendizaje de los estudiantes, especialmente de aquellos en situación de mucha vulnerabilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altinok, Nadir (2013). *The impact of teacher knowledge on student achievement in 14 Sub-Saharan African Countries*. Paper commissioned for the EFA Global Monitoring Report 2013/4. Paris: UNESCO.
- Balarin, María (2016). El contexto importa: reflexiones acerca de cómo los contextos y la composición escolar afectan el rendimiento y la experiencia educativa de los estudiantes. En *Investigación para el desarrollo en el Perú: once balances* (pp. 27-54). Lima: GRADE.
- Balarin, María (2015). *The default privatization of Peruvian education and the rise of low-fee private schools: better or worse opportunities for the poor?* ESP Working Paper Series, 65. Open Society Foundations. Privatisation in Education Research Initiative (PERI).
- Ball, Deborah L. (1989). *Research on teaching mathematics: making subject matter knowledge part of the equation*. East Lansing, MI: National Center for Research on Teacher Education.
- Ball, Deborah L.; Mark H. Thames, Geoffrey Phelps (2008). Content knowledge for teaching: what makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
- Baumert, Jürgen; Mareike Kunter, Werner Blum, Martin Brunner, Thamar Voss, Alexander Jordan, Uta Klusmann, Stefan Krauss, Michael Neubrand y Yi-Miau Tsai (2010). Teachers'

- mathematical knowledge, cognitive activation in the classroom, and student progress. *American Educational Research Journal*, 47(1), 133-180. doi:10.3102/000283120934515
- Berg, Terrance y Wytze Brouwer (1991). Teacher awareness of student alternate conceptions about rotational motion and gravity. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(1), 3-18.
- Berliner, David C. (2001). Learning about and learning from expert teachers. *International Journal of Educational Research*, 35(5), 463-482.
- Blömeke, Sigrid; Ute Suhl y Gabriele Kaiser (2011). Teacher education effectiveness: quality and equity of future primary teachers mathematics and mathematics pedagogical content knowledge. *Journal of Teacher Education*, 62(2), 154-171.
- Clermont, Christina P.; Hilda Borko y Joseph S. Krajcik (1994). Comparative study of pedagogical content knowledge of experienced and novice chemical demonstrators. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(4), 419-441.
- Cochran, Kathryn F.; James A. De Ruiter y Richard A. King (1993). Pedagogical content knowing: and integrative model for teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 44(4), 263-272.
- Cueto, Santiago (2007). Las evaluaciones nacionales e internacionales de rendimiento escolar en el Perú: balance y perspectivas. En *Investigación, políticas y desarrollo en el Perú* (pp. 405-455). Lima: GRADE.
- Cueto, Santiago; Juan León, Alejandra Sorto y Alejandra Miranda (2017). Teachers pedagogical content knowledge and mathematics achievement in Peru. *Educational Studies in Mathematics*, 94(3), 329-345.

- Depaepe, Fien; Lieven Verschaffel y Geert Kelchtermans (2013). Pedagogical content knowledge: a systematic review of the way in which the concept has pervaded mathematics educational research. *Teaching and Teacher Education*, 34, 12-25.
- Else-Quest, Nicole. M.; Janet Hyde y Marcia Linn (2010). Cross-national patterns of gender differences in mathematics: a meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 136(1), 103-127.
- ESCALE-Unidad de Estadística Educativa (2016). *Alumnos que logran los aprendizajes del grado (porcentaje de alumnos de segundo grado participantes en evaluación censal)*. Recuperado de http://escale.minedu.gob.pe/tendencias?p_auth=QnoUu1lG&p_p_id=TendenciasActualPortlet_WAR_tendenciasportlet_INSTANCE_90Hs&p_p_lifecycle=1&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=2&_TendenciasActualPortlet_WAR_tendenciasportlet_INSTANCE_90Hs_idCuadro=191
- Evens, Marie; Jan Elen y Fien Depaepe (2015). Developing pedagogical content knowledge lessons learned from intervention studies. *Educational Research International*, 2015, 1-23.
- Fennema, Elizabeth y Megan L. Franke (1992). Teachers' knowledge and its impact. En Douglas Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning: a project of the National Council of Teachers of Mathematics* (pp. 147-164). New York, NY, England: Macmillan Publishing Co, Inc.
- Gess-Newsome, Julie (2002). Pedagogical content knowledge: an introduction and orientation. En *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 3-17). Springer.

- Guadalupe, César; Juan León y Santiago Cueto (2013). *Charting progress in learning outcomes in Peru using national assessments*. Paper commissioned for the EFA Global Monitoring Report 2013/4. Paris: UNESCO.
- Heckman, James; Hidehiko Ichimura y Petra Todd (1997). Matching as an econometric evaluation estimator: Evidence from evaluating a job training programme. *The Review of Economic Studies*, 64(4), 605-654.
- Hill, Heather C.; Deborah L. Ball y Stephen G. Schilling (2008). Unpacking pedagogical content knowledge: conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39(4), 372-400.
- Hill, Heather C.; Brian Rowan y Ball, Deborah L. (2005). Effects of teachers mathematical knowledge for teaching on student achievement. *American Educational Research Journal*, 42(2), 371-406.
- Ingvarson, Lawrence; John Schwille, Maria Teresa Tatto, Glenn Rowley, Ray Peck y Sharon L. Senk (2013). *An analysis of teacher education context, structure and quality assurance arrangements in TEDS-M countries: findings from IEA Teacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-M)*. Amsterdam, the Netherlands: International Association for the Evaluation of Educational Achievement.
- Kleickmann, Thilo; Dirk Richter, Mareike Kunter, Jürgen Elsner, Michael Besser, Stefan Krauss y Jürgen Baumert (2013). Teachers' content knowledge and pedagogical content knowledge: the role of structural differences in teacher education. *Journal of Teacher Education*. 64(1) 90-106. doi: 10.1177/0022487112460398

- Krauss, Stefan; Martin Brunner, Mareike Kunter, Jürgen Baumert, Werner Blum, Michael Neubrand y Alexander Jordan (2008). Pedagogical content knowledge and content knowledge of secondary mathematics teachers. *Journal of Educational Psychology*, 100 (3), 716-725.
- Chien Lee; Rohaida Mohs y Siow Heng. (2015). The knowledge of teaching-pedagogical Content Knowledge (PCK). *The Malaysian Journal of Educational Science*, 3(3), 40-55.
- Marshall, Jeffery y Alejandra Sorto. (2012). The effects of teacher mathematics knowledge and pedagogy on student achievement in rural Guatemala. *International Review of Education*, 58(2), 173-197. doi:10.1007/s11159-012-9276-6
- Metzler, Johannes y Ludger Woessmann (2012). The impact of teacher subject knowledge on student achievement: evidence from within-teacher within-student variation. *Journal of Development Economics*, 99(2), 486-496.
- Ministerio de Educación (2012). Marco de Buen Desempeño Docente. Lima: MINEDU.
- Ministerio de Educación-Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (2016a). *¿Cuánto aprenden nuestros estudiantes al término de la educación primaria? Informe de logros de aprendizaje y sus factores asociados en la Evaluación Muestral 2013*. Serie Evaluaciones y Factores Asociados, 3. Lima: MINEDU.
- Ministerio de Educación-Oficina de Medición de la Calidad de los Aprendizajes (2016b). *Regiones en perspectiva: la influencia de los factores asociados al aprendizaje al término de la educación primaria*. Estudios Breves, 2. Lima: MINEDU.

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2005). *Teachers matter: attracting, developing and retaining effective teachers*. Paris: OECD.
- Rosenbaum, Paul R. y Donald B. Rubin (1983). The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika*, 70(1), 41-55.
- Shulman, Lee S. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-23.
- Shulman, Lee S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Simsek, Nurullah y Nihat Boz (2016). Analysis of pedagogical content knowledge studies in the context of mathematics education in Turkey: a meta-synthesis study. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 16(3), 799-826.
- Stevens, Tara; Kun Wang, Arturo Olivarez y Doug David Hamman (2007). Using self-perspectives and their sources to predict the mathematics enrolment intentions of women and men. *Sex Roles*, 56(5), 351-363.
- Tchoshanov, Mourat A. (2010). Relationship between teacher knowledge of concepts and connections, teaching practice, and student achievement in middle grades mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 76(2), 141-164.
- Veal, William R.; Deborah Tippins y John Bell (1999). *The evolution of pedagogical content knowledge in prospective secondary physics teachers*. Report Research, 143. Indiana University USA (ERIC Document Reproduction Service ED443719).

Anexo 1

Características sociodemográficas y de formación inicial y continua de los docentes por región natural

Cuadro A-1
Edad promedio de los docentes por nivel de educación

	Costa	Sierra	Selva
Primaria	43,25 (0,35)	44,14 (0,27)	44,09 (0,42)

Elaboración propia sobre la base de la Encuesta Nacional a Docentes (ENDO) 2014.

Cuadro A-2
Nivel educativo de los padres de los docentes de primaria

	Primaria		
	Costa	Sierra	Selva
Sin educación	6,16 (0,71)	12,48 (0,96)	9,45 (1,28)
Primaria	40,81 (1,89)	45,10 (1,44)	53,59 (2,40)
Secundaria	31,92 (1,80)	25,76 (1,23)	22,59 (1,85)



	Primaria		
	Costa	Sierra	Selva
Superior	20,34 (1,64)	16,35 (1,12)	13,49 (1,83)
No lo sabe	0,78 (0,28)	0,32 (0,12)	0,88 (0,44)

Elaboración propia sobre la base de la ENDO (2014).

Cuadro A-3

Institución de formación de los docentes de primaria

	Costa	Sierra	Selva
Universidad pública	31,37 (1,70)	25,22 (1,33)	25,34 (2,01)
Universidad privada	12,78 (1,37)	5,74 (0,62)	4,06 (0,82)
Instituto público	42,26 (1,98)	61,17 (1,47)	64,00 (2,30)
Instituto privado	13,58 (1,35)	7,87 (0,76)	6,60 (1,36)

Elaboración propia sobre la base de la ENDO (2014).

Anexo 2

Modelos de regresión estimados

Cuadro A-4
Efectos marginales de las variables sociodemográficas y
escolares de los docentes sobre el puntaje promedio del CK

	Promedio											
	Nacional			Costa			Sierra			Selva		
	Beta	STD		Beta	STD		Beta	STD		Beta	STD	
La docente es mujer	-0,07 (0,022)	-0,09 **		-0,13 (0,038)	-0,16 ***		-0,04 (0,027)	-0,06		-0,10 (0,039)	-0,14 *	
Edad del docente (años)	0,01 (0,009)	0,33		0,03 (0,016)	0,61 +		-0,01 (0,011)	-0,19		0,03 (0,023)	0,89	
Edad del docente al cuadrado (años)	0,00 (0,000)	-0,47 *		0,00 (0,000)	-0,74 *		0,00 (0,000)	0,03		0,00 (0,000)	-0,95	
La lengua materna del docente es originaria	-0,14 (0,042)	-0,12 **		-0,43 (0,233)	-0,15 +		-0,09 (0,027)	-0,10 **		-0,06 (0,081)	-0,04	
El docente cuenta con otro trabajo	0,03 (0,031)	0,03		0,02 (0,049)	0,02		-0,02 (0,038)	-0,02		0,08 (0,052)	0,07	

	Promedio											
	Nacional			Costa			Sierra			Selva		
	Beta	STD		Beta	STD		Beta	STD		Beta	STD	
Número de activos durables con los que cuenta el docente	0,01 (0,003)	0,09 **		0,01 (0,005)	0,10 *		0,01 (0,004)	0,10 *		0,00 (0,006)	0,01	
Nivel educativo del docente (ref. posgrado)												
Superior no universitaria	-0,07 (0,034)	-0,09 *		-0,05 (0,054)	-0,06		-0,10 (0,035)	-0,14 **		-0,08 (0,062)	-0,11	
Superior universitaria	-0,03 (0,033)	-0,03		0,00 (0,053)	0,00		-0,03 (0,038)	-0,04		-0,11 (0,071)	-0,14	
Titulado (ref. título universitario)												
ISP	-0,01 (0,033)	-0,02		-0,04 (0,052)	-0,05		0,02 (0,040)	0,03		-0,01 (0,094)	-0,01	
Programa de profesionalización	-0,08 (0,033)	-0,08 *		-0,10 (0,055)	-0,09 +		-0,06 (0,044)	-0,07		-0,05 (0,095)	-0,06	
Otra carrera	-0,06 (0,141)	-0,02		-0,07 (0,210)	-0,03		-0,07 (0,125)	-0,02		-0,70 (0,127)	-0,06 ***	
No cuenta con título	0,02 (0,042)	0,02		0,08 (0,062)	0,07		-0,06 (0,067)	-0,03		-0,18 (0,103)	-0,17 +	
El docente es nombrado	0,07 (0,034)	0,05 *		0,02 (0,061)	0,01		0,06 (0,045)	0,05		0,11 (0,075)	0,10	
Edad del director (años)	-0,02 (0,008)	-0,58 **		-0,03 (0,016)	-0,68 +		-0,01 (0,012)	-0,25		-0,03 (0,022)	-0,78	

	Promedio							
	Nacional		Costa		Sierra		Selva	
	Beta	STD	Beta	STD	Beta	STD	Beta	STD
Selva	-0,13 (0,030)	-0,12						
Constante	0,47 (0,234)	*	0,24 (0,518)		0,55 (0,299)	+	0,45 (0,484)	
Observaciones	2954		1080		1341		533	
R ²	0,24		0,28		0,17		0,22	

***p < 0,001, **p < 0,01, *p < 0,05, + p < 0,10

	Pr (alto CK)											
	Nacional		Costa		Sierra		Selva					
	Beta	EM	Beta	EM	Beta	EM	Beta	EM				
Superior universitaria	-0,19 (0,194)	-0,04	-0,07 (0,313)	-0,02	-0,16 (0,245)	-0,03	-1,02 (0,576)	-0,11 +				
Titulado (ref. título universitario)												
ISP	-0,26 (0,193)	-0,06	-0,36 (0,309)	-0,09	-0,19 (0,263)	-0,04	-0,58 (0,566)	-0,07				
Programa de profesionalización	-0,63 (0,220)	-0,13 **	-0,47 (0,355)	-0,12	-0,84 (0,317)	-0,15 **	-0,67 (0,603)	-0,07				
Otra carrera	-0,14 (0,627)	-0,03	-0,28 (0,883)	-0,07	-0,23 (0,600)	-0,04	0,00 (0,000)	0,00				
No cuenta con título	0,10 (0,261)	0,02	0,50 (0,449)	0,12	-0,51 (0,415)	-0,09	-0,70 (0,676)	-0,07				
El docente es nombrado	0,50 (0,222)	0,11 *	0,63 (0,362)	0,16 +	0,19 (0,296)	0,04	1,35 (0,740)	0,12 +				
Edad del director (años)	-0,21 (0,058)	-0,05 ***	-0,36 (0,120)	-0,09 **	-0,09 (0,075)	-0,02	-0,10 (0,171)	-0,01				
Edad del director al cuadrado (años)	0,00 (0,001)	0,00 ***	0,00 (0,001)	0,00 **	0,00 (0,001)	0,00	0,00 (0,002)	0,00				
Nivel educativo del director (ref. posgrado)												
Superior no universitaria	0,24 (0,170)	0,06	0,65 (0,289)	0,16 *	-0,09 (0,223)	-0,02	0,29 (0,411)	0,04				

	Pr (alto CK)													
	Nacional				Costa				Sierra				Selva	
	Beta	EM	Beta	EM	Beta	EM	Beta	EM	Beta	EM	Beta	EM	Beta	EM
Superior universitaria	0,31 (0,166)	0,07 +	0,60 (0,246)	0,15 *	0,03 (0,221)	0,01	0,38 (0,506)	0,05						
El director es nombrado	-0,11 (0,152)	-0,02	-0,14 (0,238)	-0,03	0,02 (0,210)	0,00	-0,28 (0,362)	-0,04						
La IE donde trabaja es polidocente	-0,09 (0,180)	-0,02	-0,27 (0,356)	-0,07	0,15 (0,209)	0,03	-0,82 (0,429)	-0,09 +						
La IE donde trabaja está en el área urbana	0,18 (0,195)	0,04	0,16 (0,407)	0,04	0,25 (0,236)	0,05	0,23 (0,477)	0,03						
La IE donde trabaja es estatal	-0,57 (0,228)	-0,13 *	-0,49 (0,331)	-0,12	-0,62 (0,289)	-0,14 *	-1,28 (0,725)	-0,23 +						
Índice de infraestructura escolar	0,26 (0,099)	0,06 **	0,44 (0,172)	0,11 *	0,02 (0,121)	0,00	0,71 (0,246)	0,09 **						
Región natural donde se ubica la IE (ref. costa)														
Sierra	-0,39 (0,153)	-0,09 *												
Selva	-0,87 (0,196)	-0,17 ***												
Constante	4,31 (1,572)		6,07 (3,486)	+	3,34 (2,022)	+	-2,34 (5,040)							

Pr (alto CK)

	Nacional		Costa		Sierra		Selva	
	Beta	EM	Beta	EM	Beta	EM	Beta	EM
Observaciones	2954		1080		1341		533	
R ²	11,69		5,61		4,87		1,89	

***p < 0,001, **p < 0,01, *p < 0,05, + p < 0,10

PUBLICACIONES RECIENTES DE GRADE

LIBROS

- 2017 *Inversión sin planificación: la calidad de la inversión pública en los barrios vulnerables de Lima*
Álvaro Espinoza y Ricardo Fort
- 2017 *Otro urbanismo para Lima: más allá del mejoramiento de barrios*
Jitka Molnárová, Luis Rodríguez Rivero, Álvaro Espinoza y Ricardo Fort (Eds.)
PUCP, Universidad Científica del Sur y GRADE
- 2016 *¿Agroindustria en la Amazonía?: posibilidades para el desarrollo inclusivo y sostenible de la palma aceitera en el Perú*
Ricardo Fort y Elena Borasino (Eds.)
- 2016 *Industrias extractivas y desarrollo rural territorial en los Andes peruanos: los dilemas de la representación política y la capacidad de gestión para la descentralización*
Gerardo Damonte y Manuel Glave (Eds.)
- 2016 *¿Combinando protección social con generación de oportunidades económicas?: una evaluación de los avances del programa Haku Wiñay*
Javier Escobal y Carmen Ponce (Eds.)
- 2015 *¿Es necesaria una estrategia nacional de desarrollo rural en el Perú?: aportes para el debate y propuesta de implementación*
Ricardo Fort, María Isabel Remy y Héctor Paredes
- 2015 *Agricultura peruana: nuevas miradas desde el Censo Agropecuario*
Javier Escobal, Ricardo Fort y Eduardo Zegara (Eds.)

DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

- 2019 *Contratos laborales en el Perú: dinámica y determinantes*
Miguel Jaramillo y Daniela Campo
Documentos de Investigación, 98
- 2019 *"Cualquier cosa nos puede pasar": dos estudios de caso sobre experiencias de violencia contra niñas durante el curso de sus vidas*
Vanessa Rojas Arangoitia
Documentos de Investigación, 97
- 2019 *Implementación de programas de inclusión social en territorios con población vulnerable. ¿Cómo está cambiando Beca 18 la vida de los y las jóvenes del valle de los ríos Apurímac, Ene y Mantaro (VRAEM)?*
Gabriela Guerrero, Vanessa Rojas, Santiago Cueto, Jimena Vargas y Sayuri Leandro
Documentos de Investigación, 96
- 2019 *Capital social y logro ocupacional en contextos de segregación*
Martín Benavides, Juan León, Álvaro Paredes y Diana La Riva
Documentos de Investigación, 95
- 2019 *¿Son los contratos temporales un peldaño hacia un contrato por tiempo indeterminado?*
Miguel Jaramillo y Daniela Campos
Documentos de Investigación, 93
- 2019 *Los efectos desprotectores de la protección del empleo. El impacto de la reforma del contrato laboral del 2001*
Miguel Jaramillo, Julio Almonacid y Luciana de la Flor
Documentos de Investigación, 92
- 2019 *Democracia y gobiernos locales: efectos de la divergencia entre la voluntad popular y la distribución del poder en los gobiernos municipales*
Miguel Jaramillo y Elsa Bardález
Documentos de Investigación, 91

- 2018 *Más allá de los nini: los jóvenes urbano-vulnerables en el Perú*
Lorena Alcázar, María Balarin, Cristina Glave y María Fernanda Rodríguez
Documentos de Investigación, 90
- 2018 *Mercado privado, consecuencias públicas. Los servicios de provisión privada en el Perú*
María Balarin, Jostin Kitmang, Hugo Ñopo y María Fernanda Rodríguez
Documentos de Investigación, 89
- 2018 *¿Protección social adaptativa?: desafío para la política en el Perú*
Gerardo Damonte, Manuel Glave, Karla Vergara y Rafael Barrio de Mendoza
Documentos de Investigación, 88
- 2018 *Cobertura, oportunidades y percepciones sobre la educación inclusiva en el Perú*
Santiago Cueto, Vanessa Rojas, Martín Dammert y Claudia Felipe
Documentos de Investigación, 87
- 2018 *Inclusión económica y tributación territorial: el caso de las exoneraciones altoandinas*
Javier Escobal y Carmen Armas
Documentos de Investigación, 86
- 2017 *Las expectativas educativas de los estudiantes de secundaria de regiones amazónicas: un análisis de los factores asociados desde el enfoque de eficacia escolar*
Juan León y Claudia Sugimaru
Documentos de Investigación, 85
- 2017 *Transiciones inciertas: una mirada a los jóvenes de contextos urbanos vulnerables de Lima*
María Balarin, Lorena Alcázar, María Fernanda Rodríguez y Cristina Glave
Documentos de Investigación, 84

- 2017 *Cambiando la mentalidad de los estudiantes: evaluación de impacto de ¡Expande tu Mente! sobre el rendimiento académico en tres regiones del Perú*
Ingo Outes, Alan Sánchez y Renos Vakis
Documentos de Investigación, 83

AVANCES DE INVESTIGACIÓN (serie digital)

- 2019 *Medición de la prevalencia de la violencia física y psicológica hacia niñas, niños y adolescentes, y sus factores asociados en el Perú: evidencia de Niños del Milenio*
Alan Sánchez y Alessandra Hidalgo
Avances de Investigación, 38
- 2018 *Ser joven en el Perú: educación y trabajo*
Ana Paula Franco y Hugo Ñopo
Avances de Investigación, 37
- 2018 *Adaptation to climate change in the tropical mountains? Effects of intraseasonal climate variability on crop diversification strategies in the Peruvian Andes*
Carmen Ponce
Avances de Investigación, 36
- 2018 *Using a co-occurrence index to capture crop tolerance to climate variability: a case study of Peruvian farmers*
Carmen Ponce y Carlos Alberto Arnillas
Avances de Investigación, 35
- 2018 *Revisiting the determinants of non-farm income in the Peruvian Andes in a context of intraseasonal climate variability and spatially widespread family networks*
Carmen Ponce
Avances de Investigación, 34

- 2018 *La importancia de las prácticas preprofesionales en la transición al empleo: un estudio en las ciudades capitales del Perú*
Luciana de la Flor
Avances de Investigación, 33
- 2018 *The impact of intimate partner violence on child development in Peru*
Mariel Bedoya, Karen Espinoza y Alan Sánchez
Avances de Investigación, 32
- 2017 *Interacción social y crimen: un análisis del caso peruano a nivel provincial*
Carmen Armas y Daniel Velásquez
Avances de Investigación, 31
- 2017 *Los efectos desprotectores de la protección del empleo: el impacto de la reforma del contrato laboral del 2001*
Miguel Jaramillo, Julio Almonacid y Luciana de la Flor
Avances de Investigación, 30
- 2017 *How do Latin American migrants in the U.S. stand on schooling premium? What does it reveal about education quality in their home countries?*
Daniel Alonso-Soto y Hugo Ñopo
Avances de Investigación, 29
- 2017 *The value of redistribution: natural resources and the formation of human capital under weak institutions*
Jorge M. Agüero, Carlos Felipe Balcázar, Stanislao Maldonado y Hugo Ñopo
Avances de Investigación, 28
- 2017 *Cambios en la actividad agropecuaria en un contexto de cambio climático y estrés hídrico. El caso de las cuencas de Ica y Pampas*
Karla Vergara y Andrea Ramos
Avances de Investigación, 27

- 2017 *Más que una guardería. El tránsito de Wawa Wasi a Cuna Más en Jicamarca*
Virginia Rey Sánchez
Avances de Investigación, 26
- 2017 *Promoting prenatal health care in poor rural areas through conditional cash transfers: evidence from JUNTOS in Peru*
Juan José Díaz y Víctor Saldarriaga
Avances de Investigación, 25

Brief de políticas ANÁLISIS & PROPUESTAS

- 2019 *“Cualquier cosa nos puede pasar”: cuando la violencia marca el ciclo de vida de las niñas en el Perú*
Vanessa Rojas Arangoitia
Análisis & Propuestas, 42
- 2018 *Planning informality: promoting a market of planned informal settlements*
Álvaro Espinoza y Ricardo Fort
Análisis & Propuestas, 41
- 2018 *Planificar la informalidad: herramientas para el desarrollo de mercados de “urbanizaciones informales planificadas”*
Álvaro Espinoza y Ricardo Fort
Análisis & Propuestas, 40
- 2018 *Inclusión económica y tributación territorial: el caso de las exoneraciones altoandinas*
Javier Escobal y Carmen Armas
Análisis & Propuestas, 39

- 2017 *Mejor inversión pública para evitar más desastres: brechas y prioridades de infraestructura en los barrios vulnerables de Lima*
Álvaro Espinoza y Ricardo Fort
Análisis & Propuestas, 38
- 2017 *Derechos colectivos sobre la tierra: un activo esencial para la sostenibilidad de las comunidades pastoriles y el medioambiente en el altiplano andino*
Gerardo Damonte, Manuel Glave y Sandra Rodríguez
Análisis & Propuestas, 37
- 2017 *Trayectorias educativas en el Perú: desde la infancia hasta la adultez temprana*
Santiago Cueto, Alejandra Miranda, Juan León y María Cristina Vásquez
Análisis & Propuestas, 36
- 2017 *Collective land rights: an essential asset for pastoral communities in order to sustain their livelihoods and the environment in the andean altiplano*
Gerardo Damonte, Manuel Glave y Sandra Rodríguez
Análisis & Propuestas, 35

Encuentre estas y otras publicaciones en
<http://www.grade.org.pe/publicaciones>.

*El conocimiento del contenido por parte de los docentes y su relación
con el rendimiento de los estudiantes de sexto de primaria: una mirada
a las tres regiones naturales del Perú*

se terminó de editar
en agosto del 2019.

Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE)
Av. Grau 915, Barranco, Lima 4, Perú
Teléfono: 247 9988
www.grade.org.pe

La literatura ha mostrado la importancia tanto de la figura del docente como de las variables asociadas al contexto educativo, dado que afectan directamente los aprendizajes y pueden ser influenciadas por políticas de corto plazo.

Este estudio determina el conocimiento del contenido —nivel de conocimiento respecto al área disciplinar que se enseña— de los docentes de Matemática de la costa, sierra y selva, y analiza los factores que lo explican.

Se encuentra, por una parte, que el nivel socioeconómico, la lengua materna y el sexo del docente se asocian con un alto conocimiento del contenido; y por otra, que la gestión y la infraestructura escolar afectan el nivel de conocimiento del contenido del docente. Hay que destacar que los efectos de ambos hallazgos no son iguales en las tres regiones naturales —costa, sierra y selva—. Por último, se puede afirmar que el conocimiento del contenido alto por parte del docente afecta positiva y significativamente el rendimiento de los estudiantes, tanto en el ámbito nacional como en las regiones.

ISBN: 978-612-4374-20-3



9 786124 374203