



La educación  
es de todos

Mineducación



# Informe nacional de resultados Colombia Estudio TALIS basado en video 2018 (TALIS Video Study)

Empezar >



# Informe nacional de resultados Colombia

Estudio TALIS basado en video

(TALIS Video Study)  
2018

Presidente de la República  
**Iván Duque Márquez**

Ministra de Educación Nacional  
**María Victoria Angulo González**

Viceministra de Educación  
Preescolar, Básica y Media  
**Constanza Alarcón Párraga**

Directora General  
**Mónica Ospina Londoño**

Secretario General  
**Ciro González Ramírez**

Directora de Evaluación  
**Natalia González Gómez**

Director de Producción y Operaciones  
**Oscar Orlando Ortega Mantilla**

Director de Tecnología e información  
**Sergio Andrés Soler Rosas**

Subdirector de Diseño de Instrumentos  
**Luis Javier Toro Baquero**

Subdirectora de Análisis y Divulgación  
**Mara Brigitte Bravo Osorio**

Subdirector de Estadísticas  
**Cristian Fabian Montaña Rincón**

Subdirectora de Producción de Instrumentos  
**Nubia Rocío Sánchez Martínez**

Subdirectora de Aplicación de Instrumentos  
**Yamile Ariza Luque**

Subdirector de Información  
**William Alfredo Sandoval Sandoval**

Subdirector de Abastecimiento  
y Servicios Generales  
**Hans Ronald Niño García**

Subdirector Financiero y Contable  
**William Abel Otero Millán**

Subdirector de Desarrollo de Aplicaciones  
**Armando Alfonso Leyton González**

Subdirectora de Talento Humano  
**María Mercedes Corcho Caro**

Jefe Oficina Asesora de  
Comunicaciones y Mercadeo  
**María del Rocío Gutiérrez Araujo**

Jefe Oficina Asesora de Gestión de  
Proyectos de Investigación  
**Clara Lorena Trujillo Quintero**

Jefe Oficina Asesora de Planeación  
**Luis Alberto Colorado Aldana**

Jefe Oficina de Control Interno  
**Adriana Bello Cortés**

Jefe Oficina Asesora Jurídica  
**Ana María Cristina de la Cuadra Pigault  
de Beaupre**

Asesora Unidad Atención al Ciudadano  
**Alba Liliana Abril Daza**

Elaboración del documento  
**Danilo Ernesto Ramírez  
Juan Camilo Escandón Wittsack  
Nathaly Jiménez Montoya  
Paul Cifuentes Velásquez**

Revisión  
**Carolina Rodas Correa  
Juliana Rodríguez Naranjo  
Mara Brigitte Bravo Osorio**

Procesamiento estadístico  
**Juan Camilo Escandón Wittsack  
Nathaly Jiménez Montoya**

Revisión de procesamiento estadístico  
**Nelson Alirio Cruz Gutiérrez**

Diagramación e ilustración  
**Eric Giovanni Guerrero Lozano  
Mónica Liliana López Piratoba  
Shanny Hernández Machuca**

ISBN: 978-958-11-0969-2  
Bogotá D.C., abril de 2022

<http://www.icfes.gov.co/>

<https://www.facebook.com/icfescol>

<https://www.instagram.com/icfescol/>

<https://twitter.com/ICFEScol>

Todos los derechos de autor reservados ©.

## Cite este documento así:

### APA 7

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes). (2021). Informe nacional de resultados Colombia. ESTUDIO TALIS VIDEO 2018.

### Icontec

INSTITUTO COLOMBIANO PARA LA EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN. Informe nacional de resultados Colombia. ESTUDIO TALIS VIDEO 2018. Bogotá: Icfes, 2021.

Para tener acceso a las funcionalidades interactivas de este documento, haga uso de las siguientes herramientas actualizadas al 2022, según su sistema operativo:

 Windows

 macOS



Adobe Acrobat



Google Chrome



Opera



Microsoft Edge



Adobe Acrobat



Google Chrome



Opera





Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

## Términos y condiciones de uso para las **publicaciones y obras** que son propiedad del Icfes

El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes) pone a disposición de la comunidad educativa, y del público en general, **y de forma gratuita y libre de cualquier cargo**, un conjunto de publicaciones disponibles en su portal [www.icfes.gov.co](http://www.icfes.gov.co). Estos materiales y documentos están normados por la presente política y se encuentran protegidos por derechos de propiedad, intelectual y derechos de autor a favor del Icfes. Si tiene conocimiento de alguna utilización contraria a lo establecido en estas condiciones de uso, por favor infórmenos al correo [prensaicfes@icfes.gov.co](mailto:prensaicfes@icfes.gov.co).

Queda prohibido el uso o publicación total o parcial de este material con fines de lucro. **Únicamente está autorizado su uso para fines académicos e investigativos.** Ninguna persona, natural o jurídica, nacional o internacional, podrá vender, distribuir, alquilar, reproducir, transformar<sup>1</sup>, promocionar o

<sup>1</sup> La transformación es la modificación de la obra a través de la creación de adaptaciones, traducciones, compilaciones, actualizaciones, revisiones, y, en general, cualquier modificación que se pueda realizar, haciendo que la nueva obra resultante se constituya en una obra derivada protegida por el derecho de autor,

realizar acción alguna con la cual se lucre directa o indirectamente con este material. Esta publicación cuenta con el registro ISBN (International Standard Book Number o Número Normalizado Internacional para Libros), que facilita la identificación no solo de cada título, sino también de la autoría, la edición, el editor y el país en donde se edita.

En todo caso, cuando se haga uso parcial o total de los contenidos de esta publicación, el usuario deberá consignar o hacer referencia a los créditos institucionales del Icfes, respetando los derechos de cita. En otras palabras, se podrá hacer uso de esta publicación si dicho uso se contempla en los fines aquí previstos. Es posible, entonces, transcribir pasajes del texto si se cita siempre la fuente de autor. Por supuesto, estas citas no deberían ser excesivas ni frecuentes para que, así, no se considere una reproducción simulada y sustancial que redunde en perjuicio del Icfes.

con la única diferencia, respecto de las obras originales, que aquellas requieren, para su realización, de la autorización expresa del autor o propietario para adaptar, traducir, compilar, etc. En este caso, el Icfes prohíbe la transformación de esta publicación.

Asimismo, los logotipos institucionales son marcas registradas y de propiedad exclusiva del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes). Por tanto, cuando su uso pueda causar confusión, los terceros no podrán usar las marcas de propiedad del Icfes con signos idénticos o similares respecto a cualquier producto o servicio prestado por esta entidad. En todo caso, queda prohibido su uso sin previa autorización expresa por parte del Icfes. La infracción de estos derechos se perseguirá civil y penalmente (en caso de que sea necesario), de acuerdo con las leyes nacionales y tratados internacionales aplicables.

**El Icfes realizará cambios o revisiones periódicas a los presentes términos de uso y los actualizará en esta publicación.**



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones



## Tabla de contenido

Índice de figuras.....	5
Índice de tablas.....	6
Presentación.....	7
Introducción.....	8



Glosario .....	9
Claves para la lectura del informe.....	11



1. Contexto .....	17
-------------------	----



2. Caracterización.....	23
Estudiantes.....	24
Docentes.....	26
Escuela.....	27



3. Resultados.....	28
Análisis de componentes principales: pre-test.....	29
Países.....	32
Zonas de las escuelas.....	36
Sector .....	37
Sexo.....	38
Análisis de componentes principales: post-test .....	39
País .....	42
Zonas de las escuelas.....	46
Sector .....	47
Sexo.....	48
Análisis de componentes principales: dominios .....	49
País .....	52
Zona de las escuelas.....	54
Sector .....	55
Modelo Probit.....	56



4. Conclusiones .....	59
-----------------------	----

Bibliografía .....	61
Anexos.....	63



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Momentos de recolección de información en Colombia.....	13	<b>Figura 23.</b> Promedio de respuestas correctas alcanzado en el pre-test según sector.....	37
<b>Figura 2.</b> Países y economías participantes en el estudio de TALIS basado en vídeo.....	17	<b>Figura 24.</b> Diferencia del promedio de indicadores según sexo.....	38
<b>Figura 3.</b> Promedio de respuestas correctas en el pre-test según país.....	17	<b>Figura 25.</b> Promedio de respuestas correctas alcanzado en el pre-test según sexo de los estudiantes.....	38
<b>Figura 4.</b> Correlación entre variables de interés.....	18	<b>Figura 26.</b> Primer plano factorial de las variables involucradas en el análisis de componentes principales del post-test.....	40
<b>Figura 5.</b> Indicador de autoeficacia promedio y promedio de calificación del dominio de soporte socioemocional según país.....	19	<b>Figura 27.</b> Primer plano factorial de variables del análisis de componentes principales del post-test de variables categóricas de interés.....	42
<b>Figura 6.</b> Representación de análisis de componentes principales a través de un plano cartesiano.....	20	<b>Figura 28.</b> Variables del tercer cuadrante del análisis de componentes principales según país.....	43
<b>Figura 7.</b> Proyección de variables categóricas en el análisis de componentes principales.....	20	<b>Figura 29.</b> Variable del primer cuadrante del análisis de componentes principales según país: percepción sobre la dificultad del post-test.....	44
<b>Figura 8.</b> Escala de puntaje del post-test.....	21	<b>Figura 30.</b> Variables del segundo cuadrante del análisis de componentes principales según país.....	45
<b>Figura 9.</b> Proporción de estudiantes participantes del estudio según país o economía.....	24	<b>Figura 31.</b> Diferencia del promedio de indicadores según zona.....	46
<b>Figura 10.</b> Porcentaje de estudiantes participantes del estudio según grupo de edad y país.....	25	<b>Figura 32.</b> Promedio de respuestas correctas alcanzado en el post-test según zona.....	46
<b>Figura 11.</b> Porcentaje de estudiantes participantes del estudio según sexo.....	25	<b>Figura 33.</b> Diferencia del promedio de indicadores según sector.....	47
<b>Figura 12.</b> Porcentaje de profesores participantes del estudio según país.....	26	<b>Figura 34.</b> Promedio de respuestas correctas alcanzado en el post-test según sector.....	47
<b>Figura 13.</b> Promedio de estudiantes participantes en el estudio por profesor según país.....	26	<b>Figura 35.</b> Diferencia del promedio de indicadores según sexo.....	48
<b>Figura 14.</b> Cantidad de escuelas participantes en el estudio según sector y país.....	27	<b>Figura 36.</b> Promedio de respuestas correctas alcanzado en el post-test según sexo de los estudiantes.....	48
<b>Figura 15.</b> Cantidad de escuelas participantes en el estudio según zona y país.....	27	<b>Figura 37.</b> Primer plano factorial de las variables involucradas en el análisis de componentes principales de calificación de dominios, resultados del pre-test, indicador de ansiedad y desempeño de estudiantes en el post-test.....	51
<b>Figura 16.</b> Primer plano factorial de las variables involucradas en el análisis de componentes principales.....	31	<b>Figura 38.</b> Primer plano factorial de variables del análisis de componentes principales de la calificación de dominios de variables categóricas de interés.....	51
<b>Figura 17.</b> Primer plano factorial de variables del análisis de componentes principales y variables categóricas de interés.....	31	<b>Figura 39.</b> Variables del segundo cuadrante del análisis de componentes principales según país.....	53
<b>Figura 18.</b> Promedio de respuestas correctas en el pre-test, autoeficacia y autoconcepto del estudiante en la asignatura de matemáticas y ansiedad frente a los exámenes de esta según país.....	34	<b>Figura 40.</b> Variables del tercer cuadrante del análisis de componentes principales según país.....	53
<b>Figura 19.</b> Variables del primer cuadrante del análisis de componentes principales según país.....	35	<b>Figura 41.</b> Diferencia del promedio de indicadores según zona.....	54
<b>Figura 20.</b> Diferencia del promedio de indicadores según zona.....	36	<b>Figura 42.</b> Diferencia del promedio de indicadores según sector.....	55
<b>Figura 21.</b> Promedio de respuestas correctas alcanzado en el pre-test según zona.....	36		
<b>Figura 22.</b> Diferencia del promedio de indicadores según sector.....	37		



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

**Figura A.1.** Representación de análisis de componentes principales a través de un plano cartesiano.....63

**Figura A.2.** Proyección de variables categóricas en el análisis de componentes principales.....64

**Figura A.3.** Gráfico de correlación entre variables con mayor correlación significativa con el puntaje del pre-test.....65

**Figura A.4.** Varianza explicada por valores propios de la matriz de correlaciones de variables seleccionadas en el pre-test.....66

## Índice de tablas

**Tabla 1.** Indicadores derivados del pre-cuestionario y resultados del pre-test ..... 10

**Tabla 2.** Indicadores derivados del post-cuestionario y resultados del post-test ..... 10

**Tabla 3.** Dominios, componentes e indicadores para la medición de la metodología de enseñanza..... 14

**Tabla 4.** Lista de variables consideradas en el análisis de componentes principales ..... 18

**Tabla 5.** Lista de variables seleccionadas para el modelo Probit..... 22

**Tabla 6.** Variables con mayor correlación significativa con el puntaje alcanzado por los estudiantes en el pre-test ..... 29

**Tabla 7.** Variables con mayor correlación significativa con el puntaje alcanzado por los estudiantes en el post-test..... 39

**Tabla 8.** Efectos marginales del modelo probit en cada país..... 57

**Tabla 9.** Variables con mayor correlación significativa con el puntaje alcanzado por los estudiantes en el pre-test ..... 65

**Tabla 10.** Resultados del Test de Kaiser-Mayer-Olkin de conjunto de variables seleccionadas en el pre-test ..... 66

**Tabla 11.** Varianza explicada por valores propios de la matriz de correlaciones de variables seleccionadas en el pre-test..... 66

**Tabla 12.** Resultados del Test de Kaiser-Mayer-Olkin de conjunto de variables seleccionadas en el pre-test ..... 67

**Tabla 13.** Porcentaje total de la varianza de las variables del análisis explicada por los primeros dos componentes principales..... 67

**Tabla 14.** Coordenadas factoriales de principales variables cualitativas presentes en el estudio de TALIS basado en video sobre el pre-test..... 67

**Figura A.5.** Gráfico de correlación entre variables con mayor correlación significativa con el puntaje del post-test ..... 68

**Figura A.6.** Varianza explicada por valores propios de la matriz de correlaciones de variables seleccionadas en el pre-test..... 70

**Figura A.7.** Varianza explicada por valores propios de la matriz de correlaciones de variables seleccionadas en los dominios ..... 71

**Figura A.8.** Valores propios sucesivos de la matriz de correlaciones de las variables seleccionadas en el análisis de componentes principales de los diferentes dominios calificados en las clases de los docentes ..... 72

**Tabla 15.** Variables con mayor correlación significativa con el puntaje alcanzado por los estudiantes en el post-test..... 69

**Tabla 16.** Varianza explicada por valores propios de la matriz de correlaciones de variables seleccionadas en el post-test..... 69

**Tabla 17.** Correlación de las variables seleccionadas en el post-test con respecto a los primeros dos componentes principales..... 69

**Tabla 18.** Correlación de las variables seleccionadas en el post-test con respecto a los primeros dos componentes principales..... 70

**Tabla 19.** Porcentaje total de la varianza de las variables del análisis explicada por los primeros dos componentes..... 70

**Tabla 20.** Coordenadas factoriales de principales variables cualitativas presentes en el estudio de TALIS basado en video sobre el post-test principales ..... 71

**Tabla 21.** Resultados del Test de Kaiser-Mayer-Olkin de conjunto de variables seleccionadas con el conjunto de dominios calificados en las clases de los docentes..... 72

**Tabla 22.** Varianza explicada por valores propios de la matriz de correlaciones de variables seleccionadas en el análisis de componentes principales de los diferentes dominios calificados en las clases de los docentes ..... 72

**Tabla 23.** Correlación de las variables seleccionadas en el análisis de componentes principales de los diferentes dominios calificados en las clases de los docentes..... 73

**Tabla 24.** Porcentaje total de la varianza de las variables del análisis explicada por los primeros dos componentes principales..... 73

**Tabla 25.** Coordenadas factoriales de principales variables cualitativas presentes en el estudio de TALIS basado en video en el análisis de los dominios..... 73

**Tabla 26.** Modelo Probit ..... 74



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

## Presentación

El Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes), en atención a la Ley 1324 de 2009, tiene la misión de evaluar la calidad de la educación del país. Por ello, el Instituto se encargó de acompañar el Estudio Internacional sobre la Enseñanza y el Aprendizaje basado en video (TALIS basado en video, o TVS, por sus siglas en inglés).

En este proyecto investigativo, que fue creado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), participaron ocho países: Chile, Japón, Colombia, China (Shanghái), Alemania, Reino Unido (Inglaterra), España (Madrid) y México. El estudio piloto tuvo lugar en el año 2017 y se centró en los docentes y en los estudiantes de tercero de secundaria de los países y economías citadas. El estudio principal, por otro lado, se llevó a cabo en 2018.

El objetivo de este estudio es observar y documentar el ambiente de aprendizaje y las metodologías de enseñanza en la educación básica secundaria, a partir de las relaciones entre docentes, estudiantes y el entorno de enseñanza-aprendizaje. Para ello y con el fin de facilitar la comparación entre países, se seleccionó

un solo tema específico de matemáticas ([ecuaciones cuadráticas](#)).

En el proceso se observaron clases en distintos colegios que fueron registradas en video. Además, se tomaron muestras de instrumentos y [artefactos](#) utilizados para las clases. Los datos anteriores se complementaron, en último término, con cuestionarios que indagaban por la percepción de los profesores y pruebas que evaluaban a los estudiantes antes y después de la explicación del contenido focal.

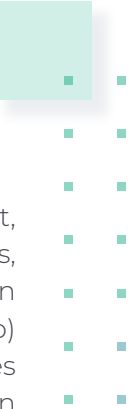
En el presente informe se exponen los resultados y los hallazgos del estudio TALIS basado en video, **cuyo fin es observar y documentar las distintas prácticas docentes de los países que participan, resaltar las buenas dinámicas de enseñanza y aprendizaje, analizar los diversos [dominios](#) que influyen en el proceso y afectan los resultados, e identificar las oportunidades de mejora en cada uno de los países o economías participantes.** Se busca, entonces, una comprensión amplia de los distintos aspectos que hacen parte de la experiencia educativa. El estudio asume que esta comprensión se puede alcanzar por

medio del análisis de las prácticas docentes *in situ*, los contextos y las condiciones de aprendizaje, así como los resultados que alcanzan los estudiantes.

De esta manera, el proyecto se puede ver como un insumo para promover el mejoramiento, el diseño y la implementación de políticas públicas enfocadas en el fortalecimiento de la calidad docente. Adicionalmente, se puede entender como un insumo interesante para el intercambio de prácticas de enseñanza. Por último, no sobra insistir en el carácter exploratorio y observacional del estudio TALIS basado en video.

**Mónica Ospina**  
Directora  
general del Icfes





## Introducción

Este documento presenta los resultados del estudio TALIS basado en video. En concreto, las perspectivas globales de la enseñanza a partir de un estudio comparativo que analiza las prácticas de los docentes al interior de aulas de ocho países y economías: (Chile, Colombia, Japón, México, Alemania, Shanghai, Madrid e Inglaterra). Su objetivo fue observar y documentar el ambiente de aprendizaje y las metodologías de enseñanza en la educación básica secundaria a partir de las relaciones entre docentes, estudiantes y el entorno de enseñanza-aprendizaje. Todo ello con el fin de facilitar la comparación entre los países participantes, a partir de un componente de la enseñanza de matemáticas ([ecuaciones cuadráticas](#)). Esto permite que el estudio se centre en la forma en que enseñan los maestros y no en los temas que están enseñando. En consecuencia, se formularon las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Qué prácticas docentes se utilizan?
- ¿Qué tan relacionadas están las prácticas docentes entre sí?
- ¿Qué prácticas docentes están más relacionadas con los resultados cognitivos y no cognitivos de los alumnos?

La publicación de los resultados del estudio TALIS basado en vídeo para Colombia permite tener una mirada más clara con respecto a lo que sucede dentro de las aulas. Esto constituye un insumo importante para el intercambio de prácticas entre docentes (OCDE, 2021), el fomento de la participación de los estudiantes, y la formulación de políticas públicas pertinentes. Ahora bien, el presente informe se

encuentra organizado en cinco apartados en particular de la siguiente manera:

Inicialmente, se presenta el glosario del informe, algunas recomendaciones para la lectura del informe y se explica la metodología utilizada para el procesamiento de la información y la manera de interpretar las gráficas. Además, se presentan los tipos de análisis usados, tanto de **orden descriptivo** como de **orden exploratorio**.

El primer apartado contextualiza el estudio TALIS basado en video, su relevancia, algunas fuentes de literatura especializada y su relación con las metodologías de enseñanza. Además, se explica la manera en que se dio la recolección de los datos tanto en los países y economías participantes como en Colombia. Cabe destacar de este proceso que los estudiantes respondieron un test y los docentes unos cuestionarios sobre las prácticas de enseñanza-aprendizaje antes de la grabación de las clases (Véase p. 14). Posteriormente, se grabaron dos sesiones, los estudiantes diligenciaron otro test y los docentes unos cuestionarios más. A partir de los resultados, la OCDE entregó un reporte comparativo de las prácticas de enseñanza.

El segundo apartado presenta una caracterización de las escuelas y la muestra de personas participantes (estudiantes y docentes). Entre los países y economías con más estudiantes participantes, están México, Chile y Shanghai. En lo que respecta a los docentes, Chile, Colombia e Inglaterra reportan la mayor cantidad de participantes. Además, se registra más participación de escuelas públicas que privadas y más urbanas que rurales.

El tercer apartado presenta los resultados del pre-test, post-test y calificación de la clase de los docentes, considerando los siguientes elementos: desagregación por países, zona de las escuelas, sector (privado o público) y sexo. Entre otras cosas, se identificó que diferentes elementos no cognitivos se encuentran asociados con el aprendizaje de ecuaciones cuadráticas por parte de los estudiantes evaluados de los diferentes países, al igual que diferentes características de las estrategias pedagógicas calificadas a las clases impartidas sobre este tema por parte de los docentes. Entre las primeras es posible mencionar la autoeficacia y autoconcepto de los estudiantes frente a la asignatura, y la ansiedad ante los exámenes de matemáticas. Mientras que entre las segundas se destaca la calidad de las clases como un aspecto asociado al resultado de los evaluados.

En el cuarto apartado se presentan las conclusiones que contienen un resumen de los resultados, algunas limitaciones del análisis y los posibles análisis a realizar que estarían por fuera de los apartados anteriores. Finalmente, se presenta la bibliografía utilizada de apoyo para el análisis y una sección de anexos que complementa y profundiza las metodologías de análisis del tercer apartado.

Con la lectura de este informe, tanto docentes como directivos docentes, rectores, investigadores y demás actores del sector educativo encontrarán un instrumento que permite el enriquecimiento de las prácticas de enseñanza-aprendizaje. Además, proporciona un panorama amplio para la toma de decisiones y la determinación de esfuerzos enfocados al fortalecimiento de la calidad de la educación en Colombia.



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones





Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

## Glosario

### A

**Artefacto:** Un artefacto hace referencia a cualquier material que se utilice en la clase, por ejemplo, libros de texto, quices, talleres, ejercicios en clase, tareas, presentaciones de diapositivas, etc.

**Análisis de correlación:** Este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular.

### C

**Componente:** Problematizaciones, categorías conceptuales o tópicos inherentes a un área de conocimiento, sobre los cuales se hace una pregunta. Por ejemplo, la célula o la mecánica clásica constituyen componentes de la biología y la física, respectivamente.

### D

**Distribución tipo Bernoulli:** Es una distribución de probabilidad discreta, donde el valor 1 (éxito) ocurre con la probabilidad  $p$  y el valor 0 (fracaso) con la probabilidad  $q=1-p$ .

**Dominio:** Es una categoría determinada dentro del estudio para la medición de la metodología que corresponde a: gestión del aula, apoyo socioemocional, discurso en el aula, calidad del tema, evaluación y respuesta de la comprensión de los estudiantes, y compromiso cognitivo del estudiante<sup>2</sup>.

### E

**Ecuación cuadrática:** Una ecuación cuadrática es una expresión que se puede representar matemáticamente, de la siguiente forma:  $ax^2 + bx + c$ . En ella,  $a$ ,  $b$ , y  $c$  pueden tomar cualquier valor numérico, pero  $a$  no puede ser igual a 0. Sirve para representar variables que se multiplican la una por la otra, por ejemplo, los lados de una superficie cuadrada para calcular su área.

**Efecto marginal:** Efecto en la variable dependiente que resulta de cambiar un poco una variable independiente.

### I

**Indicador:** Un indicador es una característica específica, observable y medible que puede ser usada para mostrar los cambios y progresos que está haciendo un programa hacia el logro de un resultado específico.

### M

**Modelos probit:** Es un tipo de modelo econométrico de elección binaria. Es decir, de elección entre dos opciones. Se caracteriza por basarse en una distribución acumulada normal estándar.

### P

**Pre-test:** Es una evaluación del resultado que se aplica antes de que se implemente la estrategia pedagógica

**Post-test:** Es una evaluación del resultado que se aplica después de que se implemente la estrategia pedagógica

### T

**Tendencia:** Una tendencia expresa la dirección, magnitud, frecuencia y comportamiento de una variable.

### V

**Variable:** Una variable estadística es una característica de una muestra o población de datos que puede adoptar diferentes valores.

<sup>2</sup> Los dominios se explican ampliamente en las páginas 22 y 23.

## Variables

**Tabla 1.** Indicadores derivados del pre-cuestionario y resultados del **pre-test**

VARIABLES	DEFINICIÓN
<b>Gestión del aula</b>	Calificación de la gestión del aula del docente, por parte de los estudiantes
<b>Autoeficacia</b>	La percepción de los estudiantes frente a su capacidad de ejecutar las tareas de matemáticas
<b>Autoconcepto</b>	La percepción que tiene un estudiante sobre sus habilidades matemáticas
<b>Perseverancia</b>	Esfuerzo y perseverancia del estudiante en matemáticas
<b>Activación cognitiva</b>	Activación cognitiva de los estudiantes
<b>Uso del tiempo</b>	Uso del tiempo de los estudiantes en las clases y en el desarrollo de tareas de matemáticas
<b>Uso del contenido</b>	Uso de la estructura relacionada con el contenido por parte del estudiante
<b>Interés personal</b>	El interés personal del estudiante en las matemáticas basado en su maestro del año actual
<b>Ansiedad</b>	Ansiedad de los estudiantes ante los exámenes de matemáticas
<b>Respuestas correctas pre-test</b>	Cantidad de respuestas correctas alcanzadas en el pre-test

**Tabla 2.** Indicadores derivados del post-cuestionario y resultados del **post-test**

VARIABLES	DEFINICIÓN
<b>Percepción de claridad</b>	Percepción de la claridad de clase durante la unidad de ecuaciones cuadráticas de los estudiantes
<b>Gestión del aula</b>	Calificación de la gestión del aula del docente, por parte de los estudiantes
<b>Autoeficacia</b>	Percepción de los estudiantes frente a su capacidad de ejecutar las tareas de matemáticas
<b>Expectativas</b>	Percepción de las expectativas altas de los estudiantes en matemáticas
<b>Percepción del discurso</b>	Percepción del estudiante sobre el uso del discurso de los docentes en matemáticas
<b>Autoconcepto</b>	La percepción que tiene un estudiante sobre sus habilidades matemáticas
<b>Percepción de dificultad</b>	Percepción del estudiante sobre la dificultad del post-test
<b>Activación cognitiva</b>	Activación cognitiva de los estudiantes
<b>Experiencia de autonomía</b>	Experiencia de autonomía de los estudiantes
<b>Uso del tiempo</b>	Uso del tiempo de los estudiantes en las clases y en el desarrollo de tareas de matemáticas
<b>Respuestas correctas post-test</b>	Cantidad de respuestas correctas alcanzadas en el post-test



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

## Claves para la lectura del informe

A continuación, el lector encontrará información sobre la forma en la que se presentan los resultados de este informe. Con ello, se espera que sea más clara la lectura de los capítulos siguientes. Así pues, esta sección le presenta al lector los tipos de resultados y análisis que aparecen a lo largo del informe. Además de lo anterior, le proporciona orientaciones sobre cómo interpretar los resultados que se representan en las gráficas. Cabe resaltar que, según la OCDE (2020) el estudio es de carácter descriptivo y los resultados pueden variar dependiendo de la muestra y el contexto de cada país o economía.

### Países y economías participantes del estudio

La **Figura 2** presenta los países y economías que participaron en la muestra del estudio TALIS basado en video 2018: **Colombia, México, Chile, Madrid, Inglaterra, Alemania, Japón y Shanghái.**

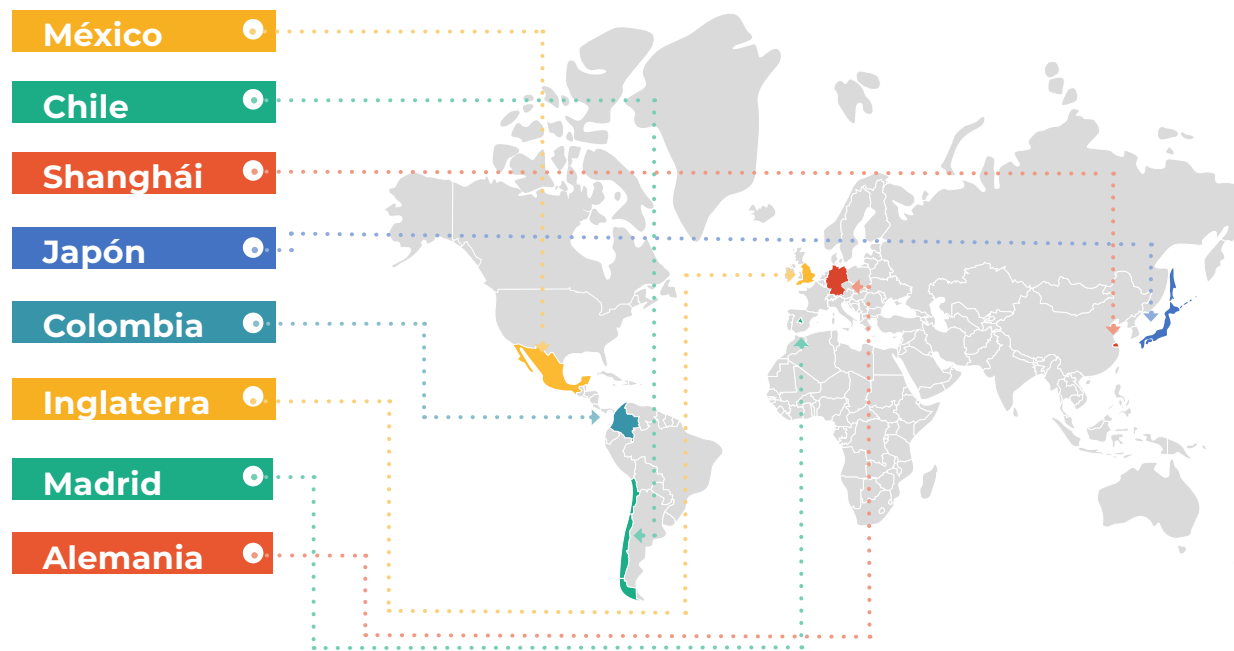
### Promedio TALIS basado en video (Prom. TVS)

En este estudio, el promedio proporciona información sobre la tendencia de los diferentes indicadores asociados a los cuestionarios tanto del pre-test como del

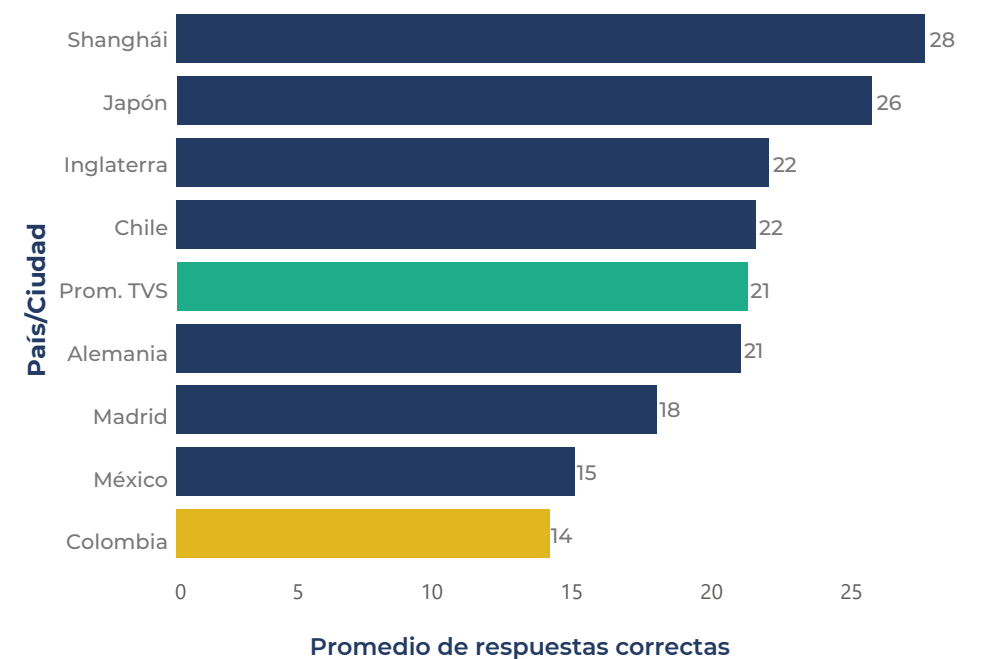
post-test y a la calificación de los dominios evaluados a la muestra de docentes durante las clases de ecuaciones cuadráticas. Estos datos se pueden interpretar de manera general o al considerar una o más características de las escuelas o las personas evaluadas.

En la **Figura 3** se presentan los resultados del pre-test para cada uno de los países participantes del estudio. A partir de estos es posible afirmar que los estudiantes de Shanghái alcanzaron un promedio de 28 respuestas correctas en el pre-test, mientras que las personas evaluadas en Colombia, un promedio de 14.

**Figura 2.** Países y economías participantes en el estudio de TALIS basado en vídeo



**Figura 3.** Promedio de respuestas correctas en el pre-test según país



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Ocde], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)

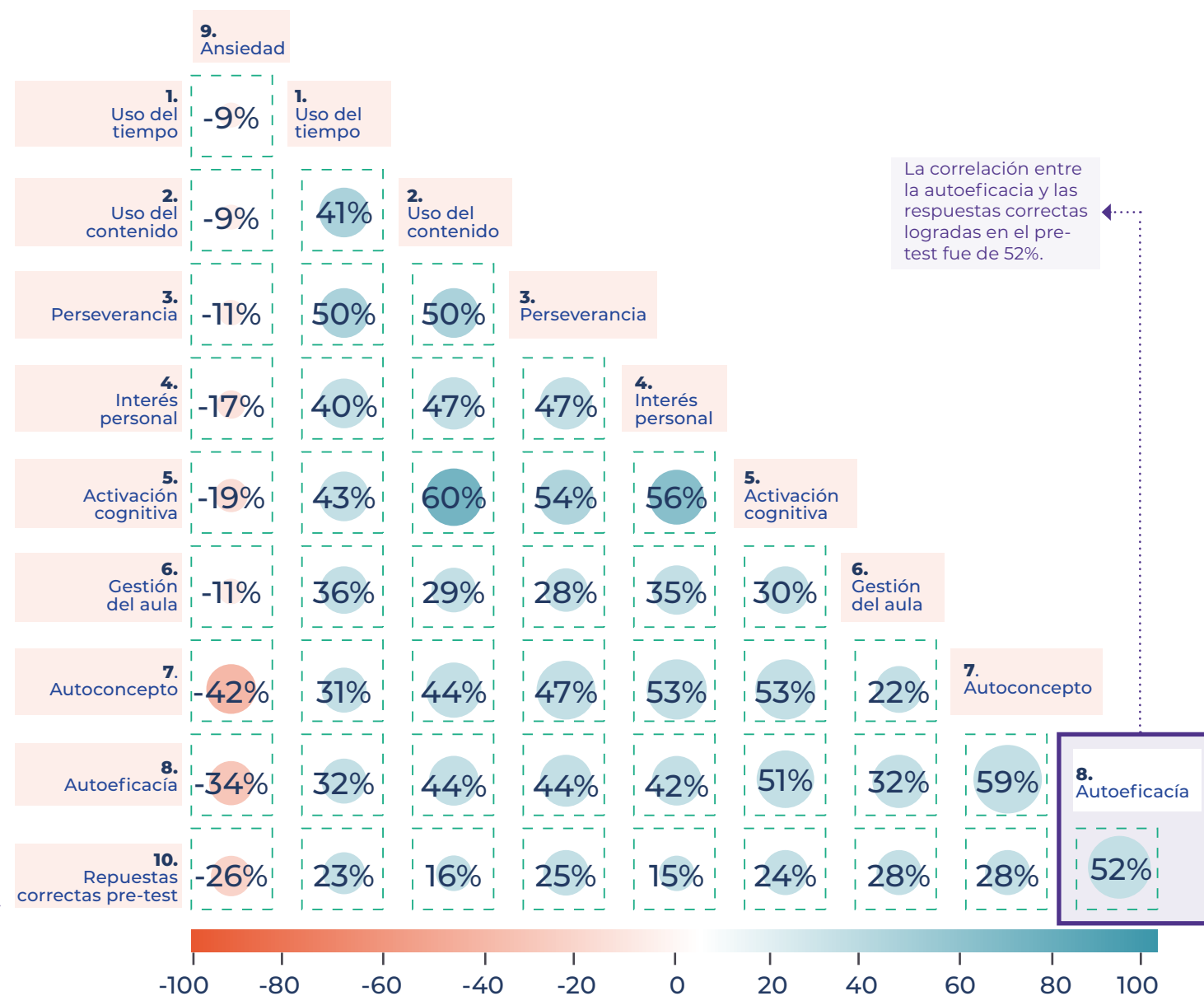
## Selección de variables

Para los análisis de las subsecciones del capítulo de resultados se realizó una selección de variables derivadas del estudio (Tabla 4). En este sentido, se realizó un análisis de correlación entre las diferentes variables y la cantidad de respuestas correctas alcanzadas en el pre-test, y entre aquellas y la cantidad de respuestas correctas alcanzadas en el post-test. De este modo, se emplearon las variables más correlacionadas con las variables objetivo para orientar el análisis de resultados. Este análisis de correlación, que tiene resultados entre 0% y 100% se presentan a través de gráficos como el que se muestra en la Figura 4. Por lo anterior, se observa que el indicador de autoeficacia de los estudiantes en la clase de matemática tiene una correlación del 52% con la cantidad de respuestas correctas en el pre-test.

**Tabla 4.** Lista de variables consideradas en el análisis de componentes principales

No	Variabes	Definición
1	Uso del tiempo	Uso del tiempo de los estudiantes en las clases y en el desarrollo de tareas de matemáticas
2	Uso del contenido	Uso de la estructura relacionada con el contenido por parte del estudiante
3	Perseverancia	Esfuerzo y perseverancia del estudiante en matemáticas
4	Interés personal	El interés personal del estudiante en las matemáticas basado en su maestro del año actual
5	Activación cognitiva	Activación cognitiva de los estudiantes
6	Gestión del aula	Calificación de la gestión del aula del docente, por parte de los estudiantes
7	Autoconcepto	La percepción que tiene un estudiante sobre sus habilidades matemáticas
8	Autoeficacia	La percepción de los estudiantes frente a su capacidad de ejecutar las tareas de matemáticas
9	Ansiedad	Ansiedad de los estudiantes ante los exámenes de matemáticas
10	Respuestas correctas pre-test	Cantidad de respuestas correctas alcanzadas en el pre-test

**Figura 4.** Correlación entre variables de interés



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Oce], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)

## Características de variables: indicadores y dominios

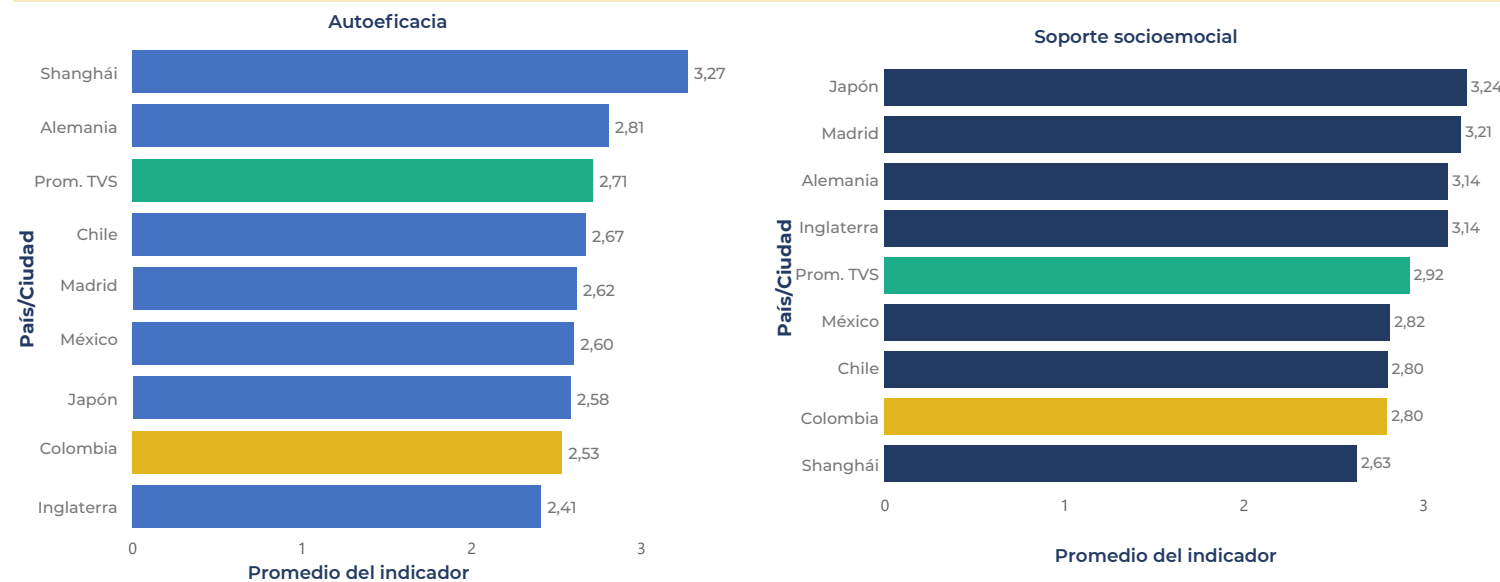
En el análisis de resultados se utilizan indicadores (variables continuas) que resultan del promedio de variables discretas con valores entre 1 y 4, donde el valor más bajo es el primero y el más alto posible es el segundo. Estas últimas corresponden a respuestas del pre-test y post-test aplicado a los estudiantes y a la calificación de componentes asociados a los dominios evaluados de las clases de cada docente. Por ejemplo, en la **Figura 5**, es posible observar el promedio alcanzado, según país, en el indicador de autoeficacia de las personas evaluadas en el post-test. Allí Colombia alcanzó un valor 2,53 de 4, mientras que la muestra de docentes de este país recibió una calificación promedio de 2,8 de 4 en el dominio de apoyo socioemocional durante la clase.

## Análisis de componentes principales

El análisis de componentes principales es una herramienta estadística que permite visualizar de forma sintética la información disponible en un conjunto de datos. Lo anterior, en el caso de este informe, a través de planos cartesianos (gráficos de 2 dimensiones) que muestran las relaciones entre las variables consideradas en el estudio y, por otro lado, entre las principales características que identifican a los individuos (país/economía, sexo, zona y sector de las escuelas), como se observa en la **Figura 6 y 7**, respectivamente.

En la **Figura 6**, por ejemplo, se observan agrupaciones del conjunto de variables en 3 de los 4 cuadrantes o regiones del plano cartesiano. Estas agrupaciones o clusters se presentan debido a que las variables del grupo están más relacionadas entre sí en comparación con las demás.

**Figura 5.** Indicador de autoeficacia promedio y promedio de calificación del dominio de soporte socioemocional según país



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Oce], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)

Por su parte, en la **Figura 7**, se presentan las agrupaciones de las características de los individuos, donde su ubicación está determinada por las variables de la **Figura 6**. En este sentido, por ejemplo, los estudiantes hombres de Shanghái, pertenecientes a escuelas privadas de zona rural, presentan los mayores valores en las variables ubicadas en el cuarto cuadrante de la **Figura 7**. Éstas corresponden al autoconcepto y autoeficacia de los estudiantes en la asignatura de matemáticas y en la cantidad de respuestas correctas alcanzadas en el pre-test. Las categorías ubicadas en el cuadrante opuesto (segundo cuadrante), presentan los valores más bajos en dichas variables, por ejemplo, estudiantes mujeres de México, pertenecientes a escuelas públicas ubicadas en zona urbana.

A su vez, esta herramienta resulta útil para identificar cuáles son las principales características de los estudiantes

y escuelas con mejores resultados. Lo anterior, en últimas, puede servir de indicador para orientar estrategias para mejorar el desempeño de los estudiantes en matemáticas. **Sin embargo, no se puede hacer inferencia a partir de la muestra ya que no es representativa a nivel de países y economías.** Por ello consideramos que estos resultados deben considerarse con cuidado.

El análisis de componentes principales se presenta como una estrategia de visualización de patrones en los datos. En primer lugar, se definen las variables más relevantes entre el el conjunto de indicadores disponibles a través de la correlación que guardan con la variable de interés (resultados del pre-test y post-test). Lo anterior permite la identificación de patrones en los datos, dadas las principales características de estudiantes y escuelas, que están acompañados por indicadores de resumen o medidas descriptivas que refuerzan el resultado encontrado.



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

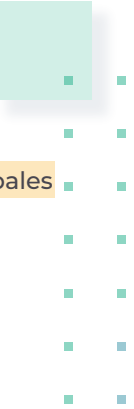


Figura 6. Representación de análisis de componentes principales a través de un plano cartesiano

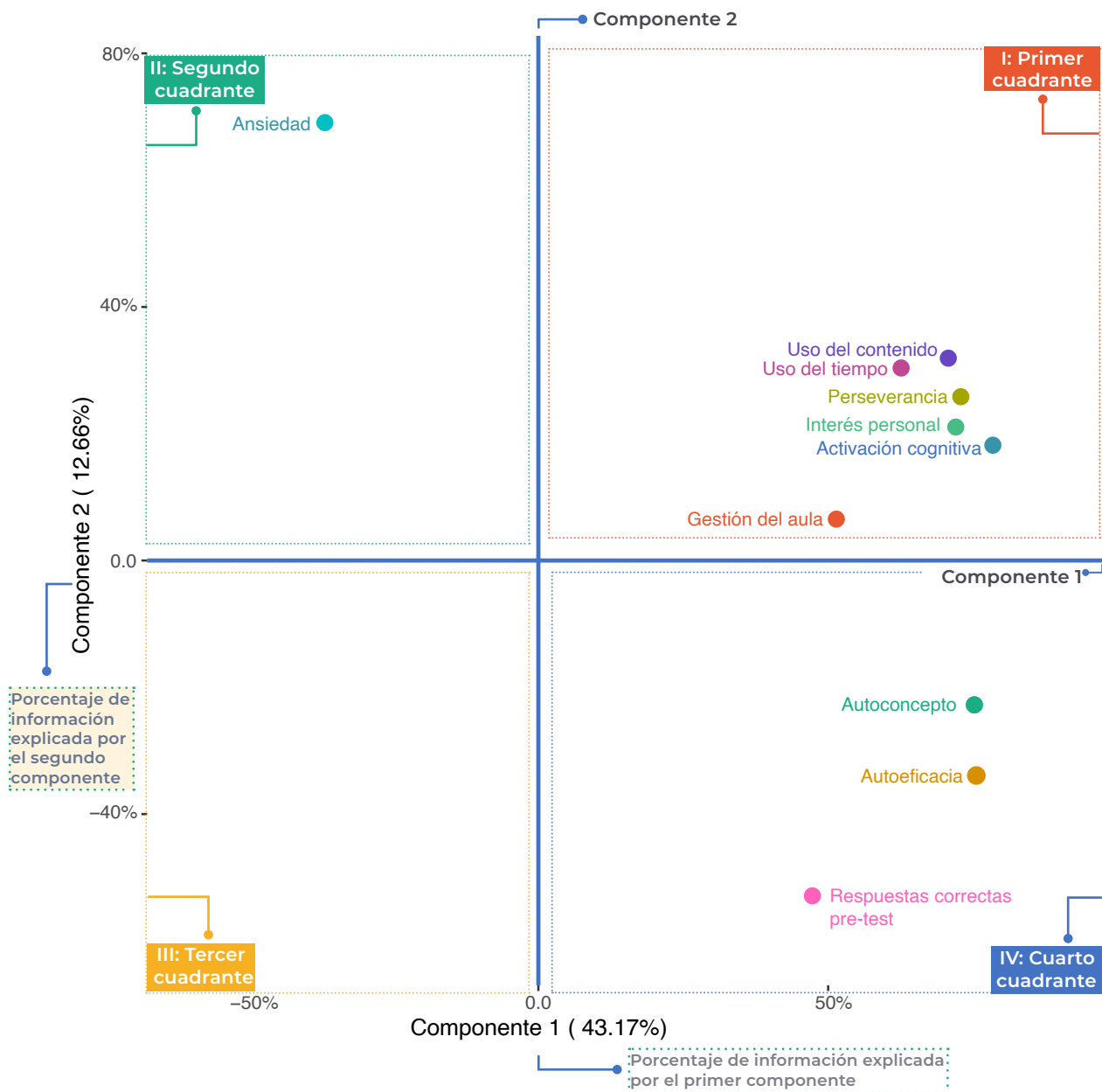
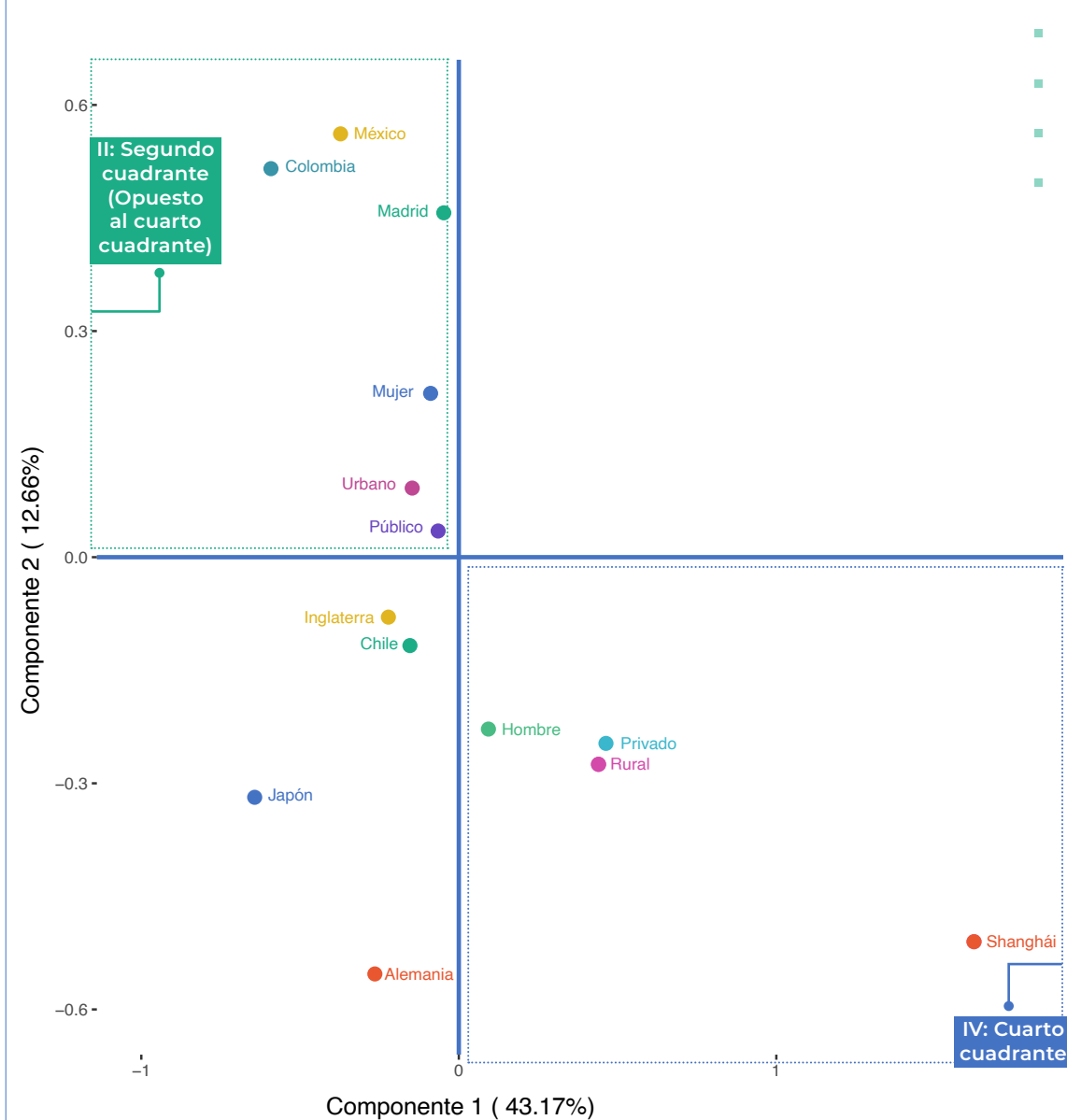


Figura 7. Proyección de variables categóricas en el análisis de componentes principales



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Ocde], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)

Nota: Se sugiere tener precaución a la hora de interpretar los resultados visuales del análisis de componentes principales, pues debe considerarse en qué medida los nuevos componentes representan la información de las variables de interés (porcentaje de información explicada).



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

## Modelo de Probit

Los modelos Probit permiten analizar la relación de un conjunto de factores sobre una variable categórica o binaria. Para comprender este modelo, la variable de resultado puede tomar dos opciones posibles, siendo igual a 1 o 0, donde 1 puede ser la presencia o ausencia de una condición específica, el éxito o falla de un evento. En nuestro caso toma el valor de 0 si el puntaje de un estudiante está por debajo del puntaje promedio de su país o economía y 1 si el resultado está por encima. Luego, se consideran los posibles factores o variables que pueden estar asociados a generar un efecto sobre la probabilidad de ocurrencia de la variable de resultado

Esta herramienta estadística permite conocer los efectos de estas variables en la probabilidad de que una observación resulte en una categoría específica, es decir, en 1 (desempeño superior al puntaje promedio) o 0 (desempeño inferior al puntaje promedio). Sin embargo, en primera instancia, el modelo estima si el efecto de las variables es negativo o positivo sobre la probabilidad de la variable, pero los coeficientes del

modelo no reflejan la magnitud del efecto generado. Para conocerla es necesario estimar e interpretar los efectos marginales de las variables. Por ejemplo, los resultados evidencian que, para el caso de Chile, cuando un estudiante se encuentra en un colegio privado la probabilidad de obtener un desempeño por encima del promedio se incrementa en un 6%.

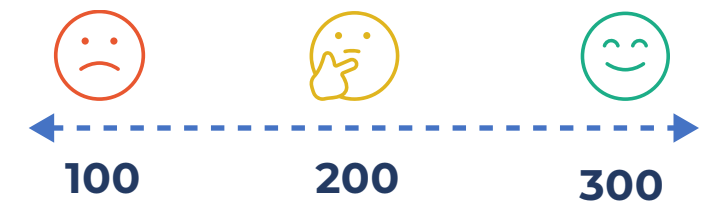
Ahora bien, con la finalidad de determinar cuáles son las variables que influyen en el desempeño de los estudiantes en el post-test en cada uno de los países del estudio, se seleccionaron variables asociadas a los resultados de la metodología de enseñanza de los profesores, variables de control enfocadas en características sociodemográficas tanto de colegios como de estudiantes y variables del autoconcepto y autoeficacia de los estudiantes (Tabla 5).

La variable dependiente utilizada se denomina *post-test* y fue tomada del puntaje que cada estudiante obtuvo en el examen posterior a la clase. Teniendo en cuenta que era una suma de variables binarias,

se realizó un ajuste a la variable en el que se tenían en cuenta las diferencias contextuales entre países o economías, luego se estandarizó para obtenerla en una escala entre 100 y 300, donde 200 representa el puntaje promedio de toda la muestra y tiene una desviación estándar de 25 puntos.

Para el análisis actual, la variable dependiente del modelo da cuenta de si los aprendizajes desarrollados por la muestra de estudiantes están por encima o por debajo del promedio, por lo que toma el valor de 1 si el puntaje obtenido por un estudiante es superior a 200 y el valor de 0 en el caso contrario (Figura 8).

Figura 8. Escala de puntaje del post-test



**Tabla 5.** Lista de variables seleccionadas para el modelo Probit

Variables	Definición
<b>Evaluación y respuesta a la comprensión del estudiante</b>	La variable representa un promedio entre los resultados de los componentes que miden los comentarios que realizan los estudiantes, los profesores y la instrucción de ellos
<b>Compromiso cognitivo</b>	La variable representa un promedio entre los resultados de los componentes que miden la participación en un tema cognitivamente exigente, la comprensión del tema y los múltiples enfoques
<b>Gestión del aula</b>	La variable representa un promedio entre los resultados de los componentes que miden el manejo del docente frente al aula, las interrupciones y la supervisión
<b>Discurso</b>	La variable representa un promedio entre los resultados de los componentes que miden las preguntas, explicaciones del docente y la naturaleza de su discurso
<b>Calidad del tema</b>	La variable representa un promedio entre los resultados de los componentes que miden la claridad en los objetivos de aprendizaje y los tipos de representaciones de matemáticas
<b>Apoyo socioemocional</b>	La variable representa un promedio entre los resultados de los componentes que miden el respeto, el estímulo y la calidez entre docente y estudiante
<b>Sexo</b>	La variable toma el valor de 0 cuando un estudiante es mujer y 1 cuando es hombre
<b>Inmigrante</b>	La variable toma el valor de 1 cuando el estudiante es un inmigrante en su primera o segunda generación y 0 en el caso contrario
<b>Educación de los padres</b>	La variable evidencia el número de años de educación que tienen los padres
<b>Colegio Privado</b>	La variable toma el valor de 0 cuando un estudiante pertenece a un colegio público y 1 cuando pertenece a un colegio privado
<b>Ubicación urbana</b>	La variable toma el valor de 0 cuando un estudiante pertenece a un colegio ubicado en una zona rural y 1 cuando esta ubicado en una zona urbana
<b>Pre-test</b>	La variable corresponde a los resultados estandarizados de los estudiantes en la prueba de conocimientos sobre matemáticas aplicada antes de la lección
<b>Autoeficacia</b>	La percepción de los estudiantes frente a su capacidad de ejecutar las tareas de matemáticas
<b>Autoconcepto</b>	La percepción que tiene un estudiante sobre sus habilidades matemáticas
<b>Ansiedad</b>	Ansiedad de los estudiantes ante los exámenes



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones





# 1. Contexto



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

Antes de definir el estudio TALIS basado en video, es pertinente mencionar que la Encuesta Internacional sobre la Enseñanza y Aprendizaje (TALIS) fue desarrollada por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). Con esta encuesta, se busca evaluar la enseñanza y los ambientes de aprendizaje de los colegios que hacen parte de diferentes países y economías del mundo.

Dicho lo anterior, es pertinente señalar que TALIS basado en video es un estudio comparativo que analiza las prácticas de enseñanza de las matemáticas, específicamente ecuaciones cuadráticas, en ocho países y economías participantes. De esta manera, el objetivo del estudio TALIS basado en video es observar y documentar el ambiente de aprendizaje y las metodologías de enseñanza en la educación básica secundaria. En el proceso se tienen en cuenta la forma en la que los diversos dominios y las relaciones entre docentes, estudiantes y entorno aportan al aprendizaje.

De igual manera, el estudio señala la importancia de medir la enseñanza en múltiples contextos culturales.

Así, con este estudio, es posible contribuir a los países participantes para que estos puedan diseñar e implementar políticas educativas que provean los conocimientos y habilidades necesarias para el siglo XXI.

Para el desarrollo del estudio TALIS basado en video, la OCDE determinó un cronograma que inició en febrero de 2016; a partir de abril de 2020, se han estado divulgando sus resultados. Las acciones que se ejecutaron, en orden secuencial, son las siguientes:

- Entre **febrero y mayo de 2016** se elaboró un mapa de contenidos que se basaba en los currículos de los países participantes. A partir de él, se determinó como tema central de trabajo las *ecuaciones cuadráticas*.

- Entre **abril de 2016 y octubre de 2017** se diseñaron los instrumentos y protocolos que sirvieron para evaluar la práctica.

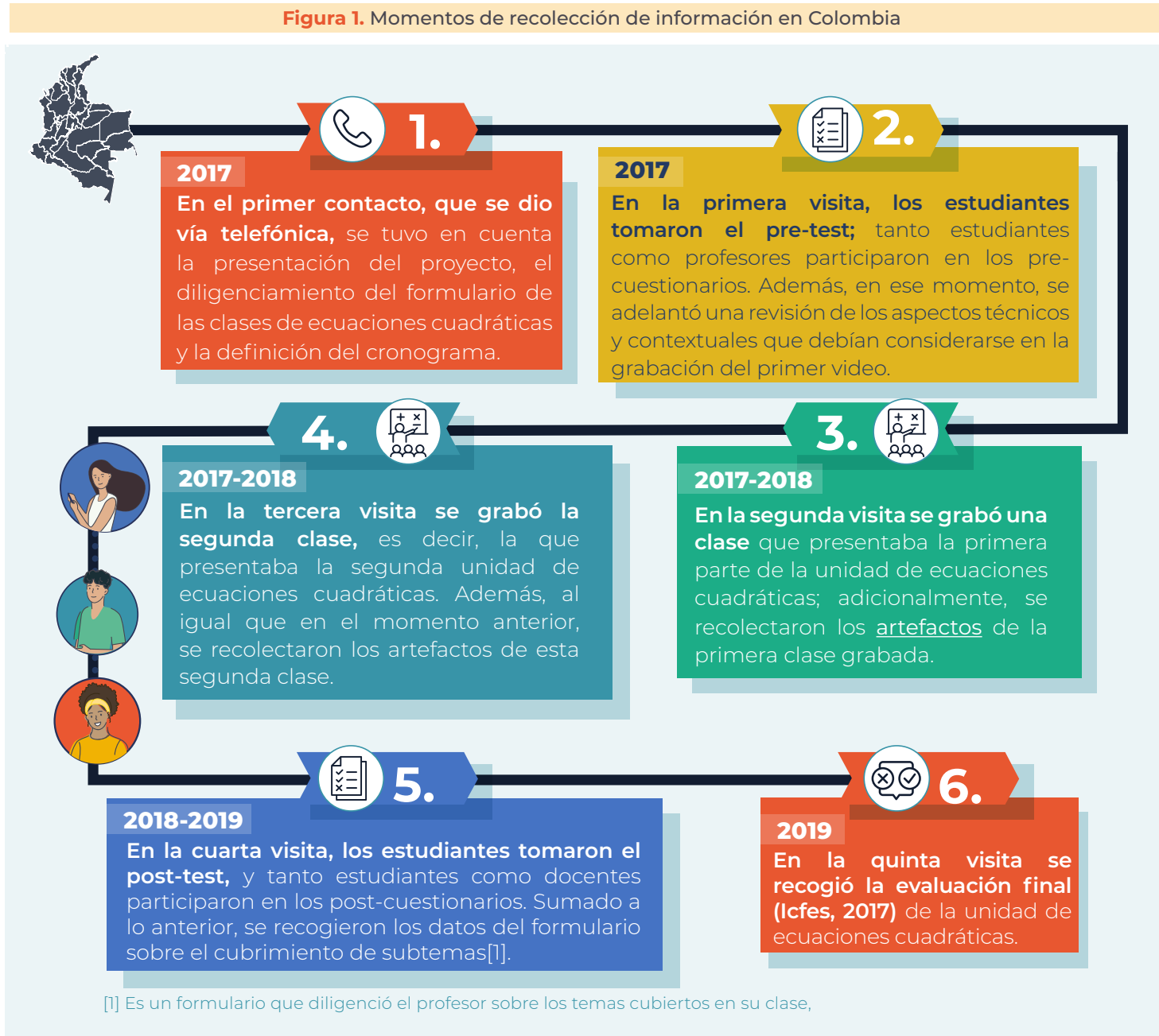
- Entre **enero y agosto de 2017** se llevó a cabo la fase piloto de TALIS basado en video.

- Entre **octubre de 2017 y noviembre de 2018** se recolectaron los videos de las prácticas docentes.
- Entre **enero de 2019 y abril de 2020** se analizaron los resultados y se generaron los respectivos reportes.
- A partir de **abril de 2020** se comenzaron a publicar los resultados y se creó una biblioteca con los videos globales. En ella se destacan las buenas prácticas de enseñanza.

Ahora bien, para el análisis de los datos se recolectaron, en primer lugar, videos de dos clases sobre ecuaciones cuadráticas. Estos videos procedían de los 85 colegios que participaron en el estudio todos ellos eran de educación básica secundaria. En segundo lugar, el estudio también consideró los datos derivados de un pre-test (prueba previa) y un post-test (prueba posterior) que mostraban los resultados de aprendizaje. En tercer lugar, se obtuvieron datos de un cuestionario que se aplicó a estudiantes y profesores, antes y después de cada sesión. Finalmente, se tuvieron en cuenta los instrumentos de enseñanza utilizados por la muestra de docentes durante la clase, así como su planeación y las tareas asignadas.

Para el caso de Colombia, la recolección de información se dio en seis momentos:

**Figura 1.** Momentos de recolección de información en Colombia



[1] Es un formulario que diligenció el profesor sobre los temas cubiertos en su clase,

Fuente: elaboración propia

En ese orden de ideas, la OCDE se propuso tres preguntas de investigación con el objeto de identificar los conocimientos y capacidades de los estudiantes, las opiniones y percepciones de los profesores, y la forma en que las políticas y las prácticas afectan los procesos al interior de las aulas. Las preguntas que se propusieron son:

### Pregunta 1

**¿Qué prácticas docentes se utilizan?** En este caso, se describen las prácticas docentes más y menos utilizadas, lo que permite comprender con mayor claridad la diversidad de estrategias al interior de cada país y entre países.

### Pregunta 2

**¿Qué tan relacionadas están las prácticas docentes entre sí?** Aquí se exploran las distintas prácticas docentes con el objeto de identificar las diferentes estrategias, su relación y posible articulación.

### Pregunta 3

**¿Qué prácticas docentes están más relacionadas con los resultados cognitivos y no cognitivos de los alumnos?** Aquí, se identifican las prácticas que pueden ser consideradas de mayor eficacia. Por ejemplo, frente a las interrupciones en el aula o a la hora de potenciar el razonamiento entre los alumnos.

**TALIS video como complemento a la evaluación externa**



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

Del mismo modo, como resultado del proceso anterior, la OCDE entregó un reporte comparativo de las buenas prácticas de enseñanza. Estas se definen a partir de tres tópicos:

- La enseñanza y medición de este proceso
- La relación entre enseñanza y resultados de aprendizaje
- La cultura de la enseñanza a nivel regional y nacional

### Pensamiento emergente

Por lo anterior, dentro del estudio se recopiló información relacionada con la muestra de estudiantes y las características de las clases de docentes de matemáticas, específicamente en el tema de ecuaciones cuadráticas. En este orden, la muestra de estudiantes completó dos cuestionarios: uno antes de la lección y otro después, los cuales tenían como objetivo captar información sobre los antecedentes de cada estudiante, el contexto de la lección, los procesos de enseñanza, percepciones y disposiciones de aprendizaje.

Adicionalmente, cada estudiante realizó pruebas antes de iniciar el aprendizaje del tema y después de culminada la instrucción. La prueba inicial se denominó pre-test y se realizó dos semanas antes de iniciar la lección. Esta cubrió temas generales de matemáticas y conocimientos previos necesarios para abordar

y comprender el tema de ecuaciones cuadráticas. La prueba posterior o post-test fue implementada dos semanas después de concluir la unidad y estuvo enfocada en el dominio de ecuaciones cuadráticas.

En cuanto a las características de las clases de los docentes, se evaluaron y calificaron seis dominios

que responden a la evaluación de la metodología de enseñanza de los profesores (Tabla 3). Cada clase se evaluó sobre la base de componentes e indicadores asociados a cada dominio. Cabe mencionar que, cada lección fue grabada y la metodología de enseñanza la evaluaron dos tutores del mismo país o economía del profesor<sup>3</sup>.

**Tabla 3. Dominios, componentes e indicadores para la medición de la metodología de enseñanza**

Dominios	Componentes	Indicadores
Gestión del aula	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rutinas</li> <li>• Vigilancia</li> <li>• Interrupciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo en la tarea</li> <li>• Estructura y frecuencia de la actividad</li> <li>• Tiempo de lección</li> </ul>
Apoyo socioemocional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respeto</li> <li>• Estímulo y calidez</li> <li>• Tomar riesgos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Persistencia</li> <li>• Solicitudes de intercambio público</li> </ul>
Discurso en el aula	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturaleza del discurso</li> <li>• Interrogatorio</li> <li>• Explicaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oportunidades de debate</li> </ul>
Calidad del tema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conexiones explícitas</li> <li>• Patrones explícitos y generalizaciones</li> <li>• Claridad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitudes para compartir públicamente</li> <li>• Objetivos de aprendizaje explícitos</li> <li>• Precisión</li> <li>• Conexiones del mundo real</li> <li>• Conexión de temas matemáticos</li> <li>• Organización de la instrucción de procedimiento</li> </ul>
Evaluación y respuesta de la comprensión de los estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener comentarios de los estudiantes</li> <li>• Comentarios del profesor</li> <li>• Instrucción de alineación</li> </ul>	N/A
Compromiso cognitivo del estudiante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación en un tema cognitivamente exigente</li> <li>• Múltiples enfoques</li> <li>• Comprensión del tema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metacognición</li> <li>• Oportunidades de uso repetitivo</li> </ul>

Nota. Adaptado de Global Teaching InSights: A Video Study of Teaching [OCDE], 2020 (<https://doi.org/10.1787/20d6f36b-en>)

<sup>3</sup> Adicionalmente, se analizaron los materiales didácticos o artefactos utilizados en cada lección, tales como ayudas visuales, libros, tareas, vídeos, etc.



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

Cabe aclarar que, cada uno de los componentes recibió una calificación de 1 a 4, donde 4 fue la calificación más alta y 1 la más baja posible. De esta forma, los resultados anteriores se utilizaron para generar una calificación del dominio basado en el promedio de los componentes. De esta forma, los dominios, como los presentan Ingram *et. al* (2020), pueden considerarse de la siguiente forma:

### Gestión del aula

La calificación del dominio de gestión de clase se basó en **observar la administración de las clases, la vigilancia del aula y manejo de las interrupciones**, sin mencionar la dedicación de tiempo al aprendizaje de la lección.

### Discurso en el aula

En cuanto al dominio de discurso en el aula, como se observa en la **Tabla 3**, este se relaciona con 3 componentes. Entre ellos, se encuentra la naturaleza del discurso, que, como lo indican Ingram *et. al* (2020), hace alusión a **las posibilidades que tienen los estudiantes de participar de manera activa en la clase y realizar aportes destacados. Lo anterior, dado el control que tiene el docente sobre la generación de preguntas, presentación de ideas, etc.** En relación con el segundo componente, se miden las preguntas que realiza el maestro a los estudiantes. Estas pueden estar orientadas al análisis o síntesis de información, o al resumen, explicación o clasificación de información; con el fin de generar espacios de discusión. Por su parte, el último componente mide las explicaciones tanto de maestros como de estudiantes, escritas o a través de exposiciones orales que responden las preguntas formuladas por los docentes.

### Apoyo socioemocional

El dominio relacionado con el apoyo socioemocional se valoró como se indica en la **Tabla 3**, es decir, en términos del respeto, la calidez y la toma de riesgos. El primero, como lo afirman Ingram *et. al* (2020) se midió a través de la **valoración de la interacción entre docentes y estudiantes, donde se destaca el uso del lenguaje, el tono de la voz, uso del nombre del interlocutor, entre otros aspectos.** La calidez, por su parte, mide el grado en que los docentes animan e incentivan a los estudiantes al aprendizaje, así como el trato que se le da al estudiante en la medida que comete errores y en la medida en que se dan momentos de calidez compartida (en la que se comparten sonrisas, bromas, etc.) La toma de riesgos se midió considerando la frecuencia en la que los estudiantes expusieron su trabajo privado o buscaron orientación de manera pública.

Para conocer más información de este estudio internacional pueden consultarse los siguientes enlaces de interés



[Brief del estudio](#)



[Video lanzamiento del informe internacional](#)



[Informe internacional de resultados](#)



[Reporte sobre el sistema de observación](#)



[Brochure TVS](#)



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

### Calidad del tema

El dominio de calidad, como se presenta en la **Tabla 3**, se mide a través de 3 componentes. Autores como Schacter y Thum (2004) afirman que **la calidad en la interacción entre docentes y estudiantes explica con mayor vehemencia los resultados en aprendizaje que las calificaciones de los estudiantes o la experiencia de los maestros**. En este estudio, las conexiones explícitas se miden en la medida que docentes o estudiantes conectan diferentes elementos o aspectos de la clase de ecuaciones cuadráticas en términos de procedimientos, ideas, etc. Asimismo, lo anterior involucra conexiones de los contenidos de la instrucción con otros temas de matemáticas o de la realidad. El componente de patrones explícitos y generalizaciones se midió en términos de si estudiantes o docentes llegaron a conceptos o definiciones generales a partir de contenidos o temáticas específicas desde la identificación de patrones. Por su parte, la claridad se midió a través de la observación de patrones de preguntas generadas por los estudiantes tras la explicación del docente, es decir, la medida en que siguen los estudiantes los contenidos de la lección.

### Evaluación y respuesta de la comprensión de los estudiantes

En el caso del dominio de evaluación y las respuestas a la comprensión de los estudiantes, se definieron 3 componentes. **Se consideró la obtención de comentarios por parte de los estudiantes, en donde se tuvo en cuenta en qué medida las preguntas, instrucciones y tareas llevaron a respuestas detalladas de los estudiantes y permitieron, de esta forma, develar el proceso de pensamiento o paso a paso para llegar a una respuesta determinada. La retroalimentación del docente permitió medir si estos generaron procesos de retroalimentación con los estudiantes, de ida y vuelta, con el fin de hacer visibles las razones por las que los procesos son como son y de esta forma hacer explícitas la justificación de por qué algunas respuestas pudieron ser incorrectas y otras correctas.** Por su parte, en el caso de alineación del estudiante, se midió considerando el grado en que la muestra de docentes tomó en consideración los aportes de los estudiantes y una mayor comprensión de los estudiantes a través de sugerencias y pistas.

### Compromiso cognitivo del estudiante

Por su parte, el dominio de compromiso cognitivo de los estudiantes contó con 3 componentes. El primero, relacionado con la participación en un tema cognitivamente exigente, se reflejó en 3 aspectos: análisis, relacionado con la exploración de los procedimientos y temas de la materia; la creación, que hace alusión a la forma de resolver problemas por parte de los estudiantes; y la evaluación, que fue definida como la importancia que se le da a procesos, ideas y temas relacionados con la clase de matemáticas. El segundo componente corresponde a múltiples enfoques, los cuales se consideraron como las diversas estrategias para la solución y abordaje de problemas que utilizaron los estudiantes. Mientras que, la comprensión de los estudiantes hace alusión a la frecuencia con la que los estos participaron en oportunidades para comprender ideas, temas y procedimientos de la clase.

Llegados a este punto, **es posible afirmar que los resultados del estudio TALIS basado en video proporcionan información sobre las características de las prácticas docentes en el aula, la interacción con los estudiantes, el compromiso de estos últimos, así como el contexto y los resultados de aprendizaje que se dan en este proceso.** Con ello, los países participantes pueden tomar este material como insumo para mejorar, diseñar e implementar políticas públicas considerando guiones culturales, que como lo afirman Stiegler y Hiebert (1999) y Roth *et. al* (2006), el análisis de video de las clases permite identificar dichos patrones distintivos. De esta forma, dichas políticas pueden estar enfocadas en el fortalecimiento de la calidad del proceso de enseñanza y aprendizaje, enfocándose en los principales dominios evaluados de las clases, en la caracterización y desempeño de los estudiantes evaluados, así como en la relación que existe entre estos.



## 2. Caracterización



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

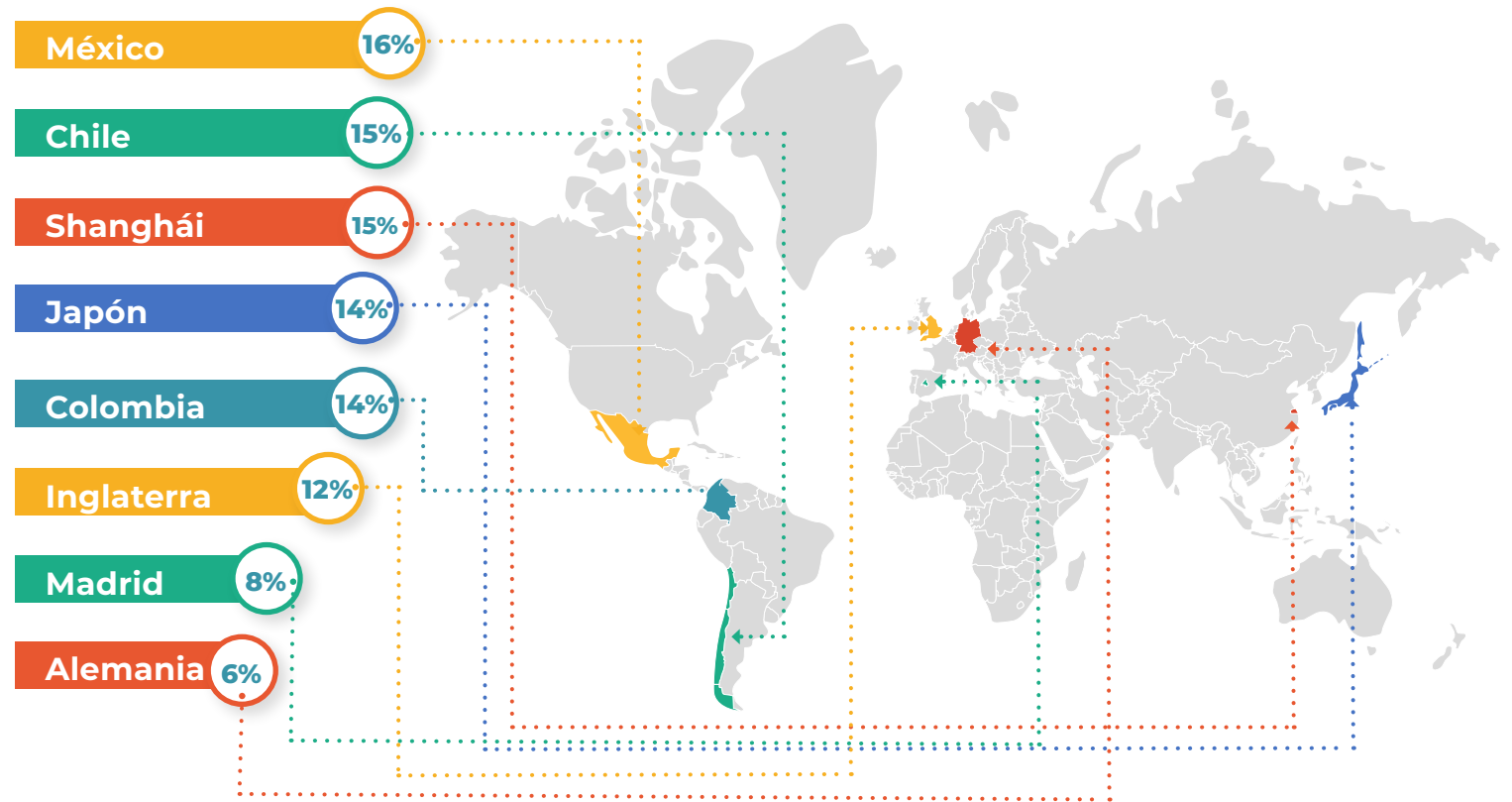
Para este estudio se tomó una muestra de 17.554 estudiantes, 679 docentes y 613 escuelas dentro de los diferentes países o economías que se mencionaron anteriormente. A continuación, se realizará un análisis descriptivo de los datos que se obtuvieron en este estudio para cada uno de estos grupos.

### Estudiantes



Los países que contenían el mayor número de estudiantes fueron México, Chile y China (Shanghái) representando el 46% del total de la muestra. El resto de los estudiantes se encontraban en Japón (14%), Colombia (14%), Inglaterra (12%), Madrid (8%) y Alemania (6%), tal y como se puede observar en la **Figura 9**. En términos de regiones, Latinoamérica representó el 45% de la muestra, es decir, 7.856 estudiantes pertenecían a Colombia, Chile y México, conformando la mayor parte de la muestra. Por su parte, los países asiáticos representaron el 29% y los países europeos solo el 26%.

**Figura 9.** Proporción de estudiantes participantes del estudio según país o economía



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Ocd], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)





Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados

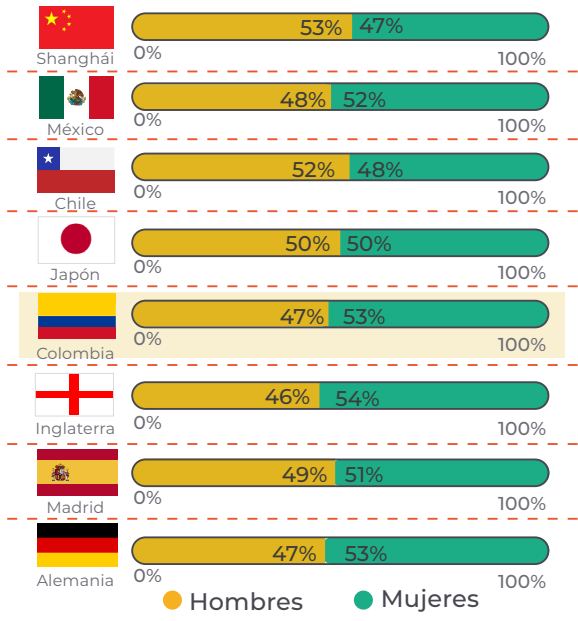


Conclusiones

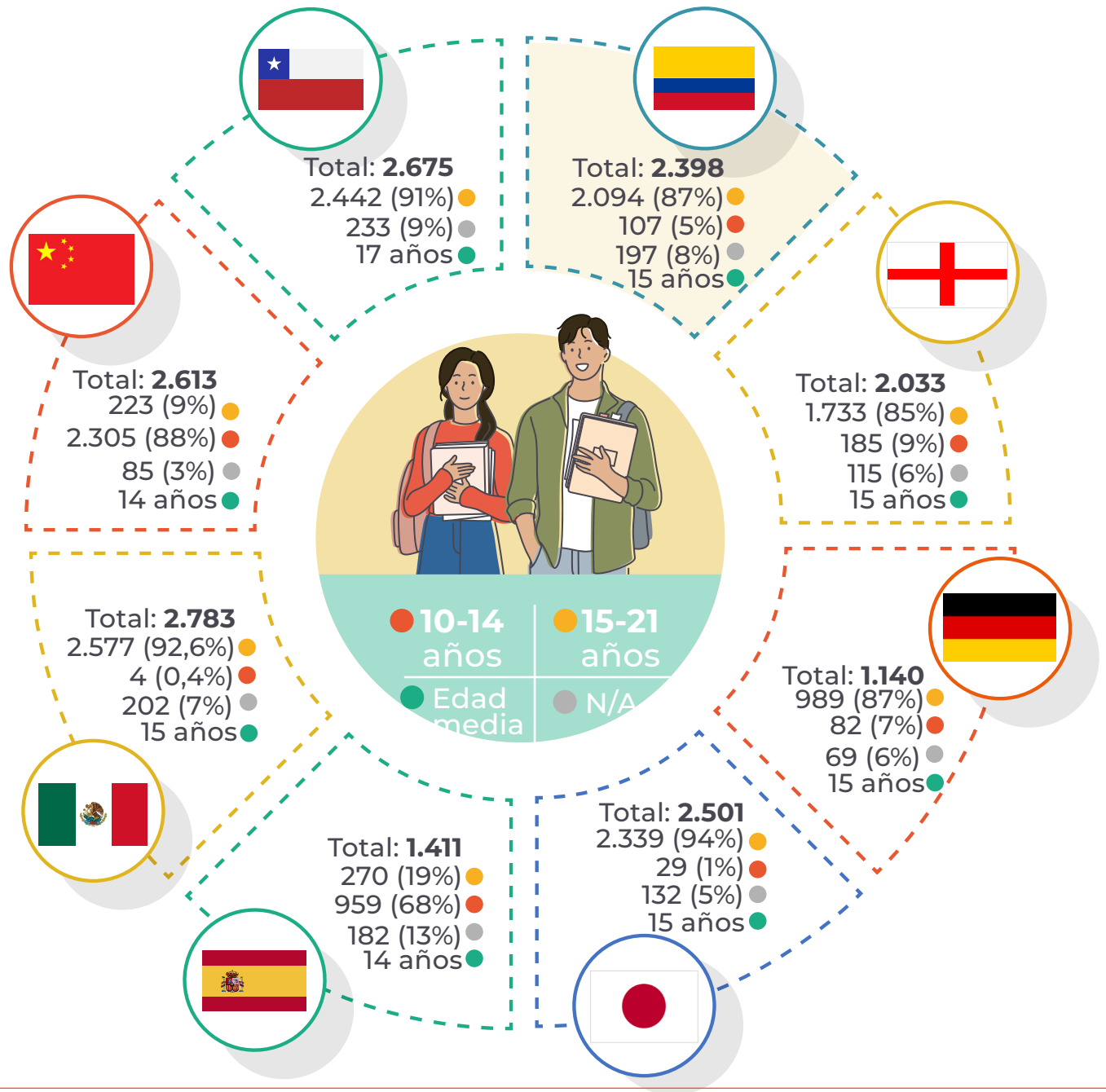
Respecto a la edad, como se observa en la **Figura 10**, la distribución de la muestra de estudiantes fue distinta en cada país/economía. Madrid y Shanghái tienen una concentración de estudiantes en el rango de 10 a 14 años con un 78% y 91%, respectivamente. Mientras que para el resto de los países la distribución se concentra en el rango de edad de los 15 a 21 años. Así mismo, el país con la edad promedio más baja, es China con 13,6 años y la más alta es Chile con 16,5 años.

Ahora bien, en cuanto al sexo, la muestra se encuentra balanceada por cada país. Las mujeres representaron el 50,5% del total de la muestra. Tal y como se evidencia en la **Figura 11** en Inglaterra, Alemania, Colombia, México y Madrid las mujeres representaron más del 50% de los participantes, mientras que en Shanghái y Chile este porcentaje se reduce, siendo un 47% y 48%, respectivamente.

**Figura 11.** Porcentaje de estudiantes participantes del estudio según sexo



**Figura 10.** Porcentaje de estudiantes participantes del estudio según grupo de edad y país



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Ocde], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

### Docentes



A diferencia de la muestra que se obtuvo de estudiantes por países, la distribución de los maestros se comportó de forma distinta. En comparación con los demás países y economías participantes del estudio, Shanghái y Colombia presentaron la mayor proporción

de estudiantes con respecto a los docentes (Figura 13). Shanghái contó, en promedio, con 31 estudiantes por profesor y Colombia con 29. México, por su parte, presentó la mayor participación en la muestra de docentes con un 15% y un promedio de estudiantes

por profesor de 27. De manera similar, como se observa en la Figura 12, Madrid tuvo una participación del 13% de los profesores participantes en el estudio y la menor cantidad de estudiantes (17) por docente en comparación con los demás países.

Figura 12. Porcentaje de profesores participantes del estudio según país

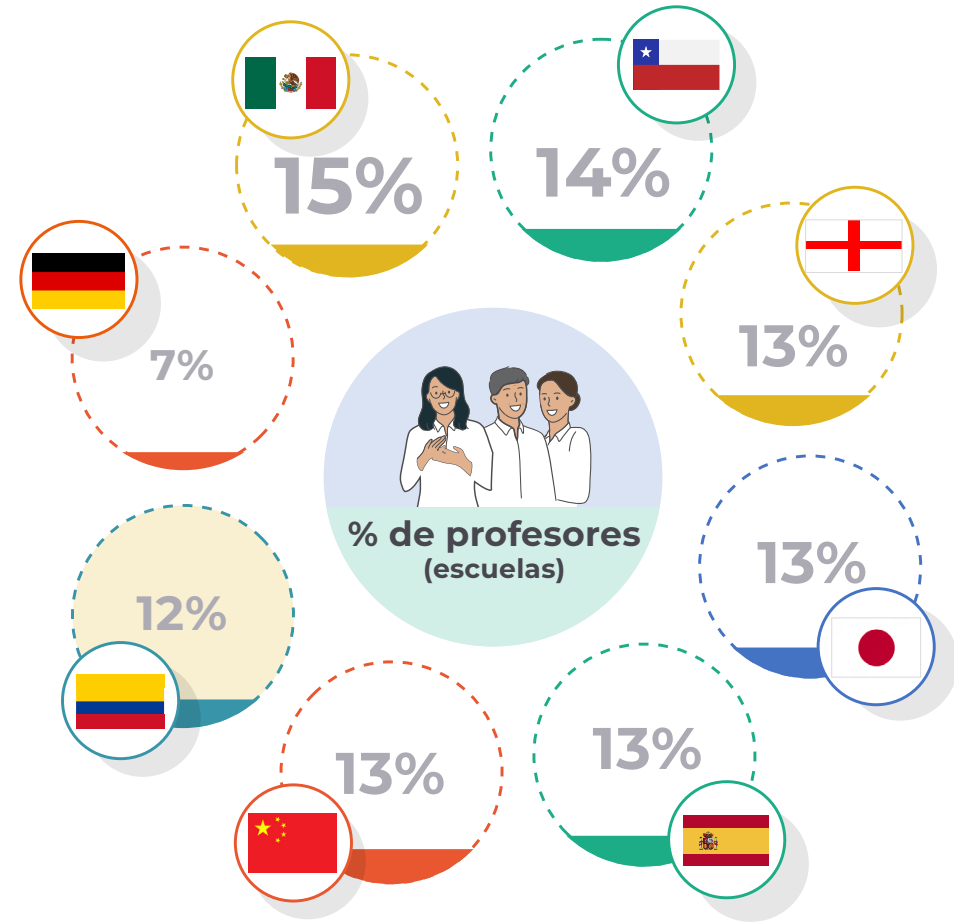
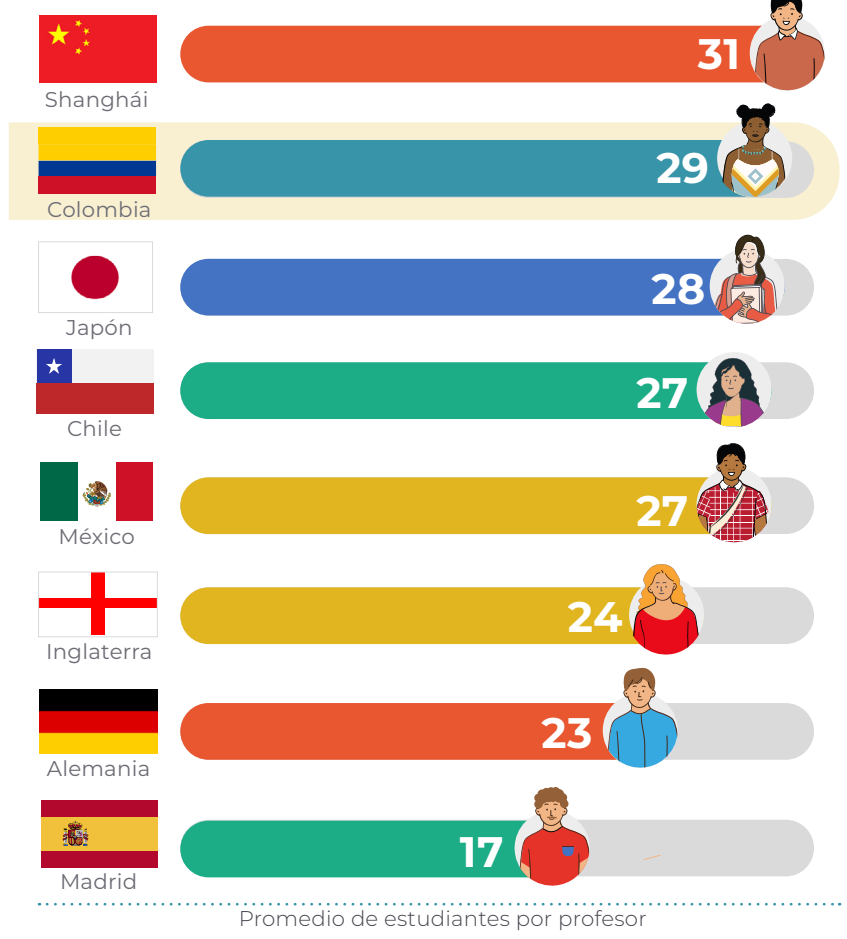


Figura 13. Promedio de estudiantes participantes en el estudio por profesor según país



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Ocde], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

## Escuela



La muestra por países capturó una pequeña proporción de los colegios de categoría privada. De las 613 escuelas de todos los países que participaron del estudio, 539 son de carácter público mientras que solo 74 son de carácter privado. El mayor número de escuelas privadas que participaron en el estudio se encuentran localizadas en los países latinoamericanos (Chile, México y Colombia tienen el 78,4% de la muestra de colegios privados) (Figura 14).

Los colegios urbanos representan el grueso de la participación en la muestra. Algunos casos atípicos, como Shanghái y Alemania, presentan una mayor participación de colegios rurales que urbanos. Shanghái cuenta con 51 colegios ubicados en zonas rurales, representando el 60% para Shanghái, y Alemania cuenta con 25 colegios rurales de 38 que participaron en el estudio. El resto de los países tienen una alta participación de colegios urbanos con respecto a la participación de los colegios rurales, por encima del 75%. En el caso de Madrid, no se presentó ningún caso de un colegio rural (Figura 15).

Figura 14. Cantidad de escuelas participantes en el estudio, según sector y país

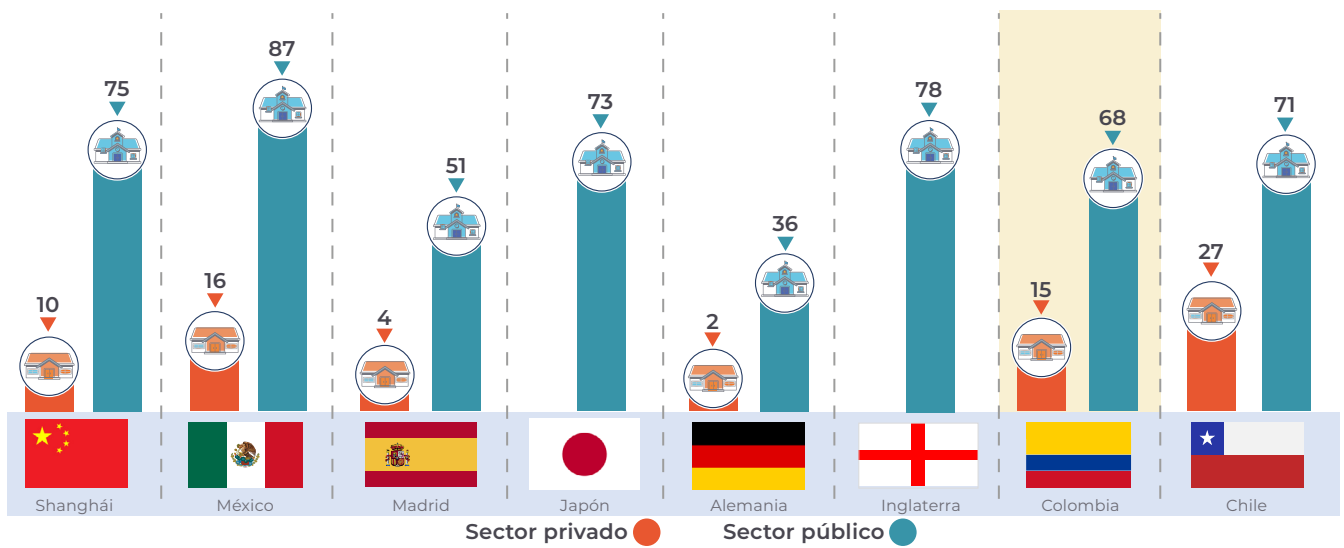
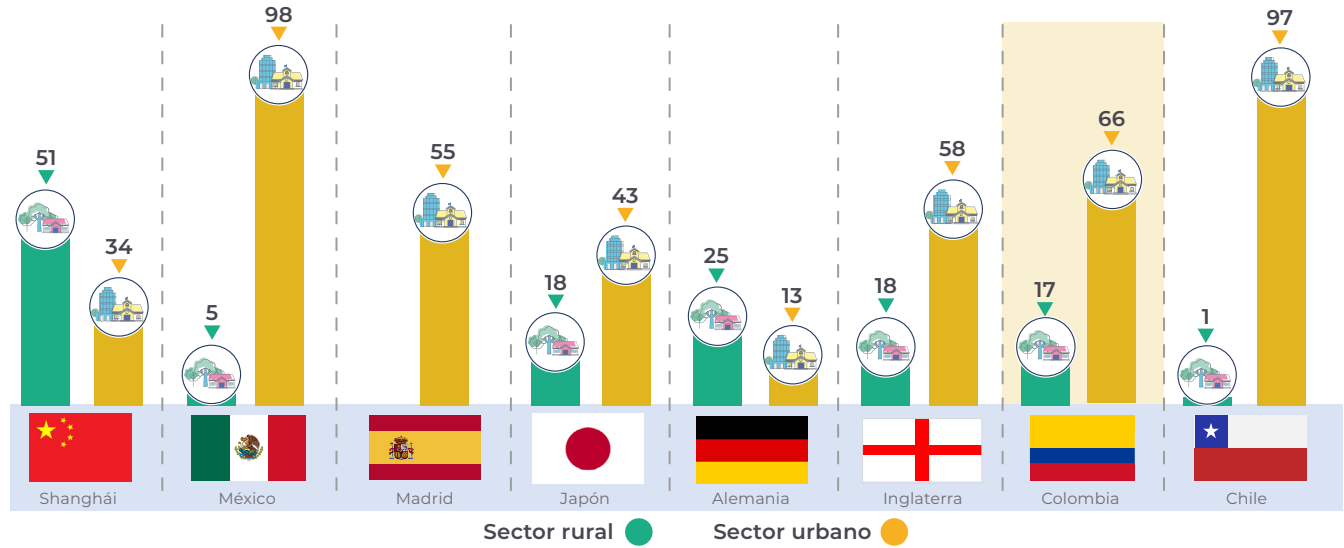


Figura 15. Cantidad de escuelas participantes en el estudio, según zona y país



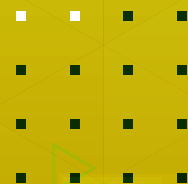
Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching Insights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Ocd], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)



3.

# Resultados





Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

A continuación, los resultados del análisis de componentes principales serán presentados para los resultados del pre-test, el post-test y la calificación de dominios de las clases de los docentes que participaron del estudio.

### Análisis de componentes principales: pre-test



¿Que características se asocian con el desempeño de los estudiantes en el pre-test, donde se evalúan conocimientos previos necesarios para abordar las ecuaciones cuadráticas?

Para realizar el análisis de componentes principales<sup>4</sup> se seleccionaron las principales variables continuas que tienen mayor correlación significativa con la cantidad de respuestas correctas alcanzadas por los evaluados en esta prueba (Tabla 6). En este sentido, se destaca la correlación positiva que presentan la **autoeficacia** con tareas de matemáticas y la gestión del aula de los docentes (calificada por los estudiantes) con la cantidad de respuestas correctas logradas en el pre-test. **A su vez, vale la pena señalar la correlación negativa identificada entre el indicador de ansiedad y esta última Figura A.3**, pues como lo señalan Vitasari *et. al* (2010), los estudiantes que presentan mayor ansiedad cuentan una actitud pasiva ante su actividad académica y falta de interés, lo cual se ve reflejado en su bajo rendimiento académico.

<sup>4</sup> Los componentes son una combinación lineal de todas las variables consideradas. Las variables se ubican dada la correlación que tengan con estos componentes. Sin embargo, no importa tanto en qué cuadrante se ubica cada variable, sino junto a cuáles de ellas se encuentran.

**Tabla 6.** Variables con mayor correlación significativa con el puntaje alcanzado por los estudiantes en el pre-test

No	Variable	Descripción
1	Uso del tiempo	Uso del tiempo de los estudiantes en las clases y en el desarrollo de tareas de matemáticas
2	Uso del contenido	Uso de la estructura relacionada con el contenido por parte del estudiante
3	Perseverancia	Esfuerzo y perseverancia del estudiante en matemáticas
4	Interés personal	El interés personal del estudiante en las matemáticas basado en su maestro del año actual
5	Activación cognitiva	Activación cognitiva de los estudiantes
6	Gestión del aula	Calificación de la gestión del aula del docente, por parte de los estudiantes
7	Autoconcepto	La percepción que tiene un estudiante sobre sus habilidades matemáticas
8	Autoeficacia	La percepción de los estudiantes frente a su capacidad de ejecutar las tareas de matemáticas
9	Ansiedad	Ansiedad de los estudiantes ante los exámenes de matemáticas
10	Respuestas correctas pre-test	Cantidad de respuestas correctas alcanzadas en el pre-test

En el análisis de componentes principales con las variables mencionadas, la representación en el plano cartesiano explica el 56% de la varianza total de los datos, lo cual puede ser de gran utilidad para explicar su comportamiento y el de las características asociadas a estudiantes y escuelas.

En este análisis, las variables que se encuentran en el mismo cuadrante se encuentran más asociadas entre sí que con el resto de ellas, formando agrupaciones

o clusters que definen el comportamiento de los individuos. De esta forma, en el primer cuadrante de la **Figura 16** puede observarse que, para la clase de matemáticas, las variables (Ver **Anexo 1**): uso de contenido, uso del tiempo, perseverancia, interés personal, activación cognitiva y gestión del aula del docente, se encuentran más correlacionadas entre sí que con el resto de las variables. Lo anterior puede sugerir una relación de dependencia entre ellas.



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

Por lo anterior, por ejemplo, **mayor perseverancia y esfuerzo de las personas evaluadas se asocia con un mayor compromiso cognitivo en la clase de matemáticas, por lo que la muestra de estudiantes que meditan sobre los temas de matemáticas hasta que logran entenderlas y generan pensamientos por su cuenta sobre estos, suelen trabajar duro para abordar los temas de matemáticas incluso si resulta difícil. Además, es posible destacar, como lo hacen Borghans et. al (2008), que las habilidades como la perseverancia resultan ser buenos predictores del éxito a nivel educativo y laboral.**

Por su parte, **en el cuarto cuadrante de la Figura 16, se ubican las variables que se encuentran asociadas en mayor medida con la cantidad de respuestas correctas alcanzadas por la muestra de estudiantes en el pre-test.** Entre ellas se encuentran la autoeficacia de los estudiantes con las tareas de matemáticas y su autoconcepto en esta asignatura, que presentaron una correlación positiva de 52% y 28% con dicha variable, respectivamente (**Figura A.3**).

Lo anterior resulta coherente con lo afirmado por Bandura (1997), pues la autoeficacia influye en el rendimiento educativo al aumentar las aspiraciones académicas de los estudiantes. Asimismo, como lo presentan Marsh & Hau (2003), el autoconcepto no solo se relaciona con el esfuerzo y las aspiraciones educativas, sino también con el éxito académico. **Por su parte, Lobos et. al. (2019), aseguran que el autoconcepto tiene un fuerte valor predictivo sobre el**

**desempeño académico de los estudiantes a la vez que se relaciona con una mayor calidad en la realización de tareas, mayor responsabilidad y motivación al logro.**

En este sentido, Borghans *et. al.* (2008) indican que el autoconcepto de los estudiantes frente a su capacidad de aprendizaje puede predecir su perseverancia futura. Esto sugiere que, como lo indican Bettinger *et. al* (2017), es posible el aumento de la última a través del fortalecimiento de la primera que, como se mencionó, se asocia con el éxito académico.

Por su parte, la ansiedad ante los exámenes de matemáticas, ubicada en el segundo cuadrante, guarda una relación negativa con las variables presentes en el cuarto cuadrante (cuadrante opuesto) (ver **Anexo 1**). **Lo anterior es un resultado que ha sido investigado ampliamente en la psicología educativa pues, como se encuentra en Carbonero (1999), la ansiedad puede producir niveles bajos de rendimiento académico debido a la generación de autoevaluaciones negativas en cuanto a las habilidades propias frente a las tareas específicas enfrentadas, es decir, a través del autoconcepto del estudiante.**

**Con relación a lo anterior, Rains (2004) indica que altos niveles de ansiedad afectan cualquier tarea que requiera concentración, por lo que lleva a errores de tipo intelectual dada la alteración de la función psicológica del estudiante, como también lo mencionan Contreras et. al. (2005).**

Por otro lado, aunque la calificación de la gestión del aula del docente, dada por la muestra de estudiantes, tiene una alta correlación positiva con la cantidad de respuestas correctas logradas en el pre-test (28%), no se ubican en el mismo cuadrante. Lo anterior puede deberse principalmente a dos factores posibles: en primer lugar, la baja correlación negativa que tiene dicha variable con la ansiedad de los estudiantes frente a los exámenes de matemáticas (-11,1%) en comparación a la que presentaron la autoeficacia y el autoconcepto de los estudiantes en la asignatura de matemáticas. Y, en segundo lugar, a la mayor correlación positiva que presenta la variable en cuestión con el resto de las variables ubicadas en el primer cuadrante, que fue igual o mayor a 28%.

Oliver *et. al.* (2011) señalan que la gestión de clase de los profesores tiene efectos en la reducción de formas negativas de aprendizaje asociadas, por ejemplo, a una conducta agresiva, de cansancio y desinterés. De esta forma, las estrategias efectivas pueden incidir sobre un mejor rendimiento académico derivado de la instrucción dada por el docente. En este sentido, de acuerdo con lo encontrado, la gestión de clase puede impactar el resultado de la muestra de estudiantes en el pre-test, por ejemplo, a través de un incremento del interés personal de los estudiantes en la clase y de la facilitación de una mayor activación cognitiva, uso del tiempo y el contenido de la clase de matemáticas.



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización

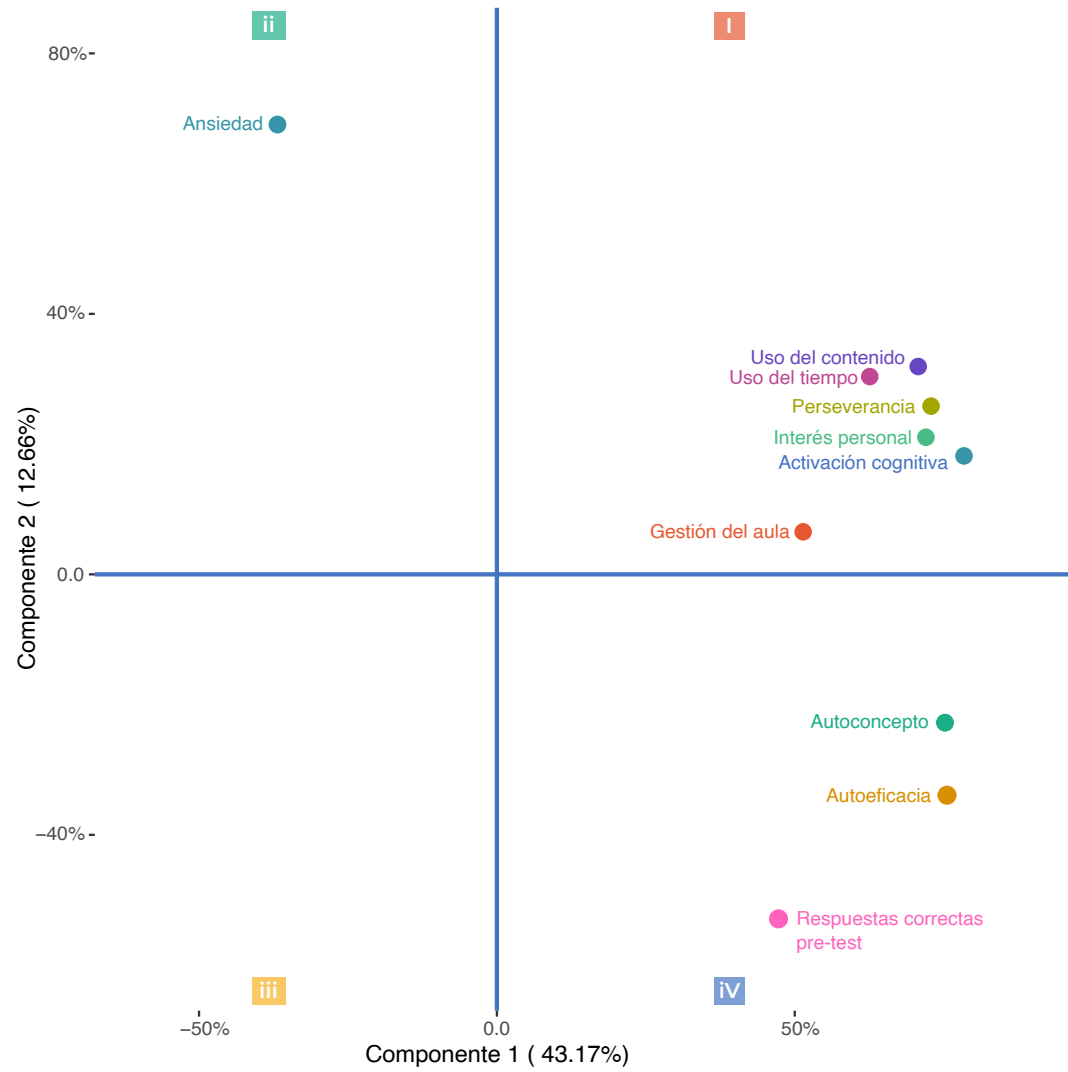


Resultados

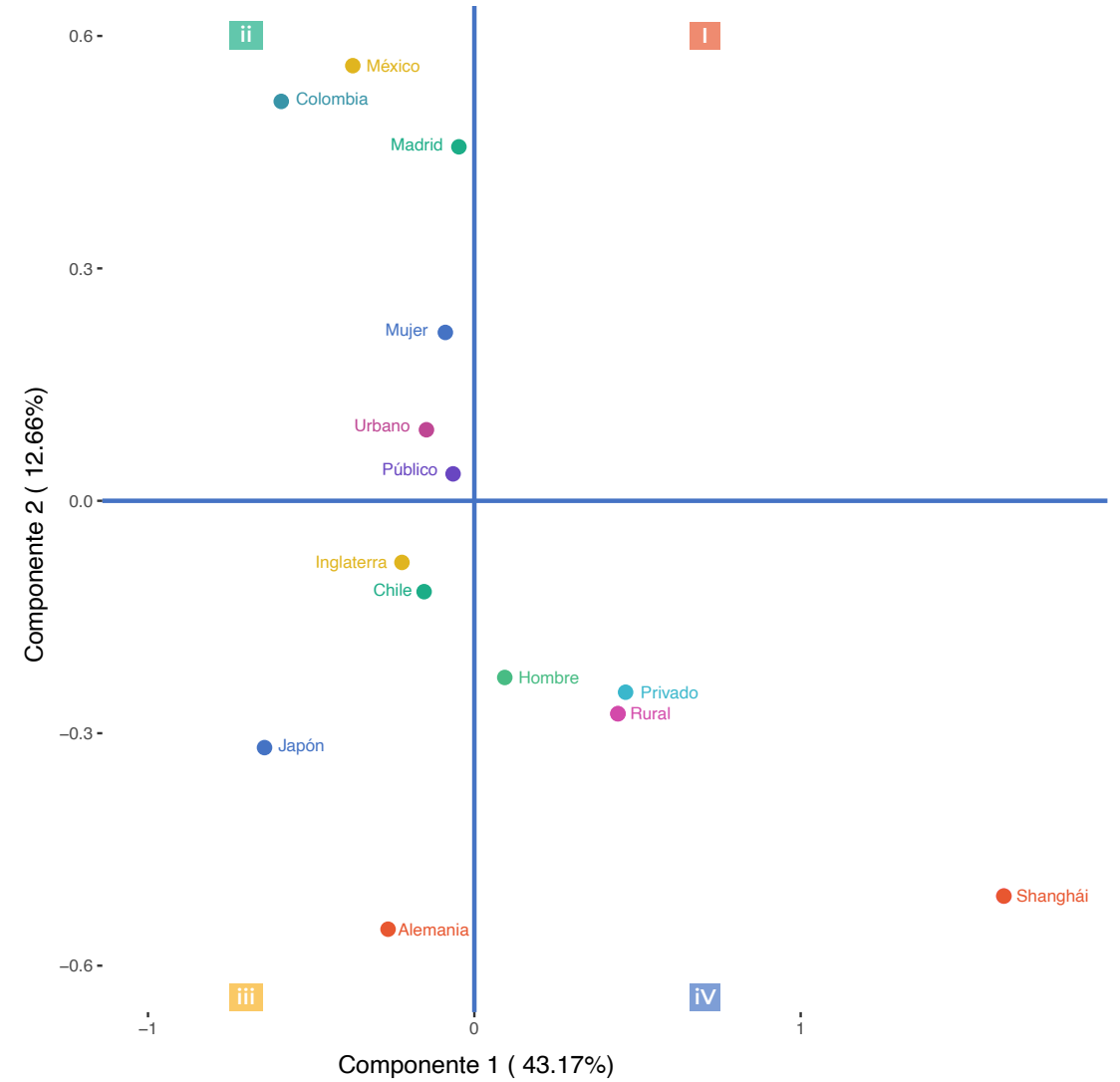


Conclusiones

**Figura 16.** Primer plano factorial de las variables involucradas en el análisis de componentes principales



**Figura 17.** Primer plano factorial de variables del análisis de componentes principales y variables categóricas de interés



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Oede], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

Tras identificar la relación entre las variables consideradas, resulta útil representar las principales características de la muestra de estudiantes y escuelas, como son el país, el sector y zona de las escuelas y el sexo de la muestra de estudiantes en el plano cartesiano. De este modo, la presencia de una categoría en un cuadrante determinado sugiere que presenta valores destacados en las variables de la **Figura 17**, que se ubican en la misma posición. Mientras, en general, alcanza valores bajos en las variables ubicadas en el cuadrante opuesto (cuadrante diagonal).

A partir de los resultados presentados en las **figuras 16 y 17** se destaca que los estudiantes hombres de Shanghái de colegios privados y rurales presentaron los resultados más altos en los indicadores de autoconcepto, autoeficacia y en la cantidad de respuestas correctas logradas en el pre-test.

Mientras que estudiantes mujeres de Colombia, México y Madrid, de escuelas públicas y urbanas presentaron los mayores valores en el indicador de ansiedad

ante los exámenes de matemáticas y, a su vez, los menores resultados en los indicadores de autoeficacia, autoconcepto y pre-test.

### Países



Al realizar el análisis a nivel de países, se encuentra que Shanghái es la única economía que se ubica en el cuarto cuadrante de la **Figura 17**, es decir, cuenta con los estudiantes con mayor cantidad de preguntas correctas alcanzadas en el pre-test, y con aquellos que presentan mayores valores de autoeficacia y autoconcepto en la asignatura de matemáticas, como se observa en la **Figura 18**.

En este sentido, Shanghái alcanzó un promedio de 28 respuestas correctas en el cuestionario del pre-test (**Figura 18**), que está compuesto por un total de 30 preguntas. Además alcanzó un puntaje promedio de 3,4 de 4 en la autoeficacia con las tareas de

matemáticas, la cual señala qué tan seguros se sienten estos a la hora de enfrentar problemas matemáticos en clase y su aplicación en la vida cotidiana. Sumado a lo anterior, esta economía alcanzó el valor promedio más alto en el autoconcepto de los estudiantes (2,9 de 4) (**Figura 18**), la cual indaga si los estudiantes pueden entender fácilmente nuevas ideas y temas de matemáticas, si consideran que pueden entender muy bien y rápidamente los conceptos y si usualmente pueden responder bien preguntas sobre temáticas, entre otras consideraciones asociadas.

Por su parte, Colombia, México y Madrid, al ubicarse en el segundo cuadrante (opuesto al cuarto cuadrante) de la **Figura 17**, presentan los menores promedios de respuestas correctas en el pre-test, que fueron de aproximadamente de 14, 15 y 18 (**Figura 18**), respectivamente. Además, Colombia (2,6) presentó los valores más bajos de autoeficacia promedio en las tareas de matemáticas, seguido por México (2,7) y Madrid (2,7).





Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

Los países y economías con los mayores valores promedio de ansiedad ante los exámenes de matemáticas resultaron ser, de igual forma, Madrid (2,9), México (2,9) y Colombia (2,9), mientras que Shanghái (2,5), al ubicarse en el cuarto cuadrante, refleja que presentó el menor valor en este indicador.

Por ejemplo, Inglaterra (2,65), Alemania (2,66) y Japón (2,75) presentaron los menores valores promedio en el indicador de activación cognitiva de los estudiantes, es decir, en las acciones realizadas por los estudiantes durante la instrucción de matemáticas, donde se tiene en cuenta si estos piensan en las tareas hasta que las entienden, si piensan intensivamente en los contenidos de las clases y si desarrollan sus propias ideas sobre los temas enseñados en esta asignatura.

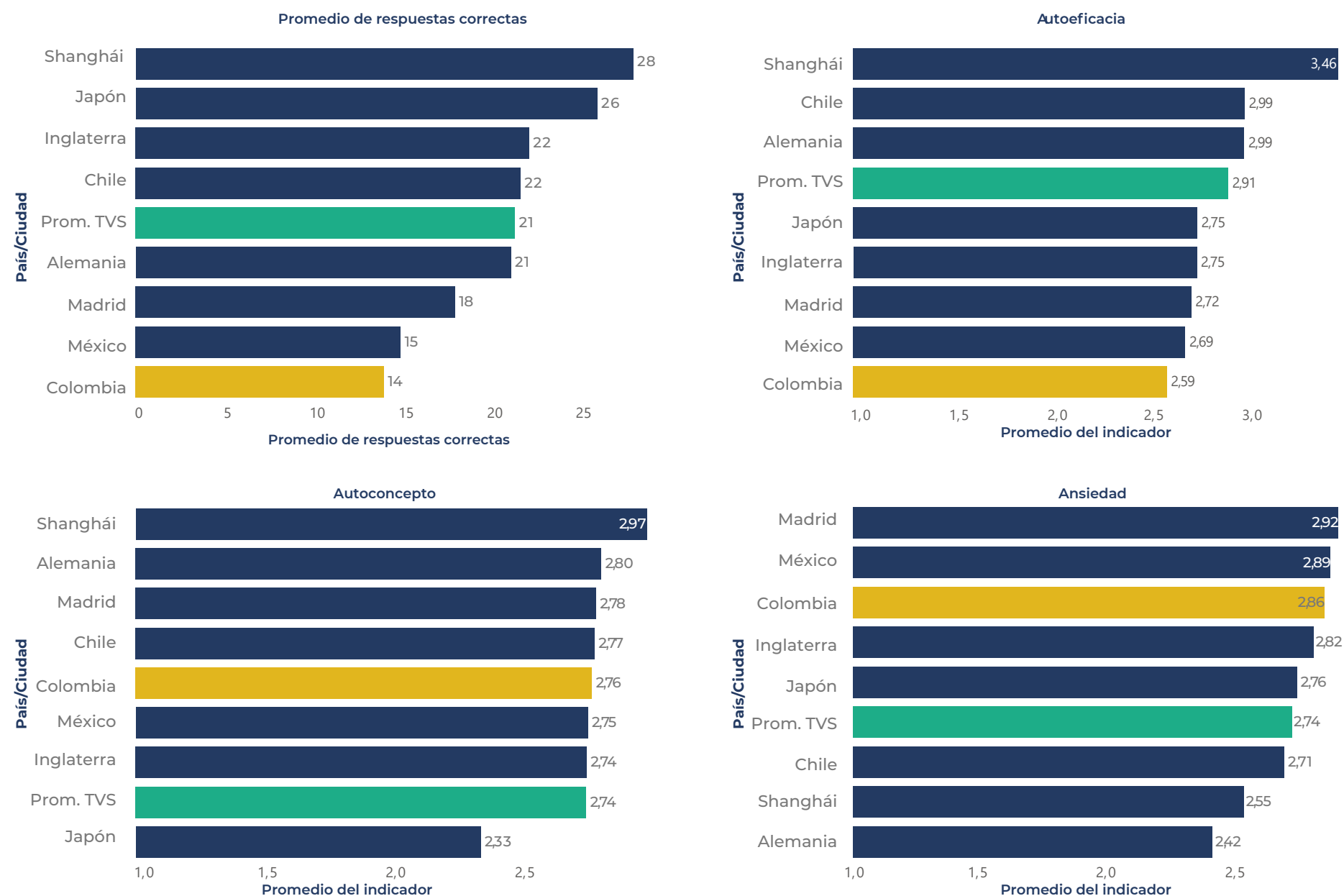
Lo anterior también se observa en el caso del uso de la estructura relacionada con el contenido de las clases de matemáticas, en las que Japón (2,88), Alemania (2,97) e Inglaterra (3,03) alcanzaron los valores inferiores, como se observa en la **Figura 19**, lo cual considera si los evaluados intentan averiguar cuáles son las partes más importantes para aprender, empiezan por averiguar lo que tienen que hacer e intentan comprender nuevos conceptos relacionados usando lo que saben.

**En el caso del uso del tiempo durante la clase de matemáticas, Colombia (2,95) y Chile (3) fueron los países que registraron el menor desempeño en este sentido, donde se involucran la atención prestada, la escucha de instrucciones y la concentración durante la instrucción. Por último, en este orden, se identificó que las calificaciones promedio más bajas a la gestión**

**de la clase por parte de la muestra de docentes, dada por los estudiantes, se presentó en Colombia (2,88) y en Madrid (2,89), seguidos por Alemania (2,93).**

Aunque Colombia, logró uno de los indicadores promedio más altos de activación cognitiva, presentó uno de los más bajos en la perseverancia y esfuerzo, en el uso del tiempo durante la instrucción de matemáticas y en la calificación de la gestión docente, lo cual pudo incidir sobre el bajo desempeño de la muestra de estudiantes en el pre-test.

**Figura 18.** Promedio de respuestas correctas en el pre-test, autoeficacia y autoconcepto del estudiante en la asignatura de matemáticas y ansiedad frente a los exámenes de esta según país



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Ocde], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización

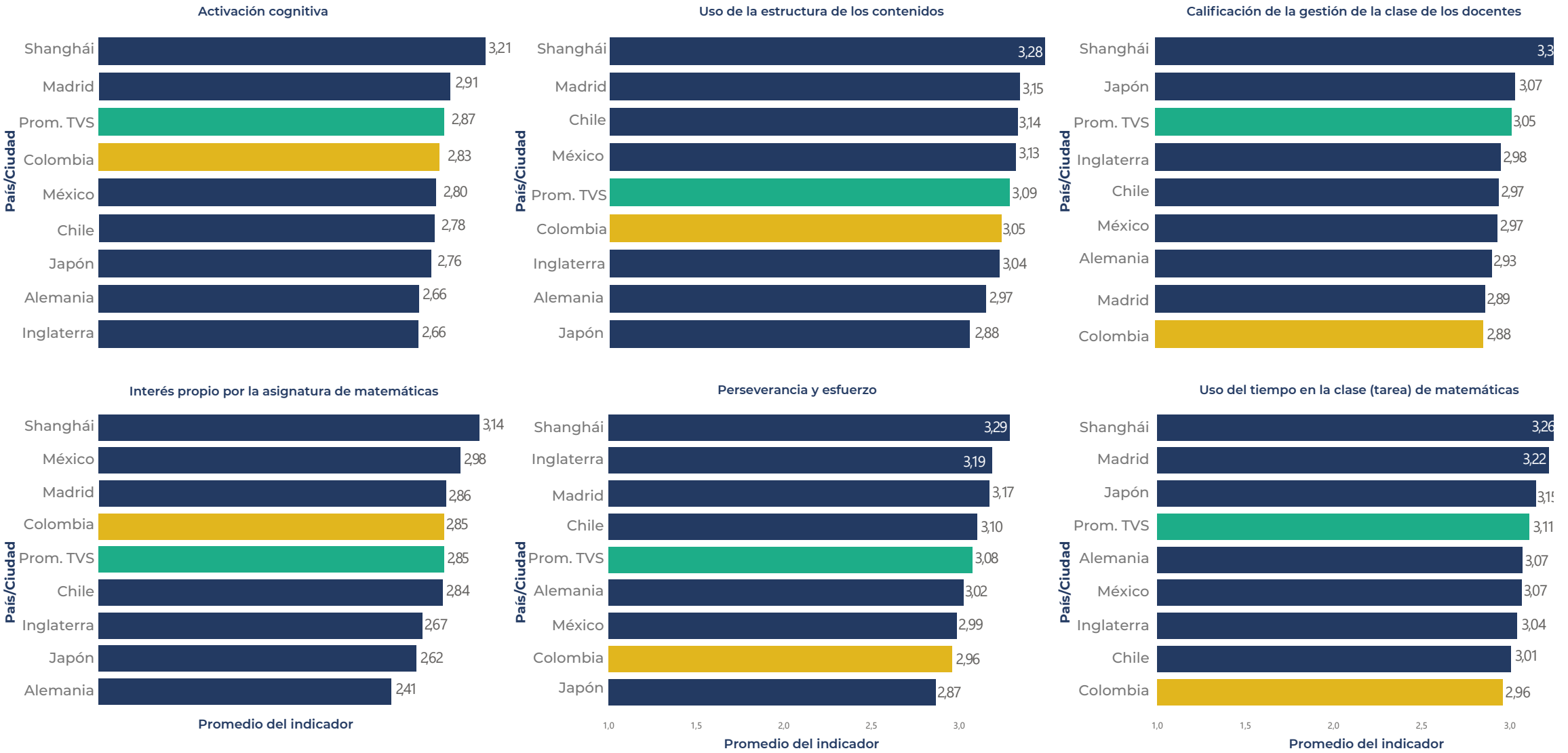


Resultados



Conclusiones

Figura 19. Variables del primer cuadrante del análisis de componentes principales según país



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Ocde], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

### Zona de las escuelas



Al considerar todos los países y economías participantes del estudio, las escuelas ubicadas en zona rural lograron un mayor porcentaje de respuestas correctas en el pre-test en comparación a las urbanas (Figura 21), lo cual indica que se encontraron mejor preparadas en términos de conocimientos previos asociados al tema de ecuaciones cuadráticas. A su vez, las escuelas rurales presentaron resultados promedio mayores en los indicadores de autoeficacia y el autoconcepto de los estudiantes, así como en el indicador de perseverancia

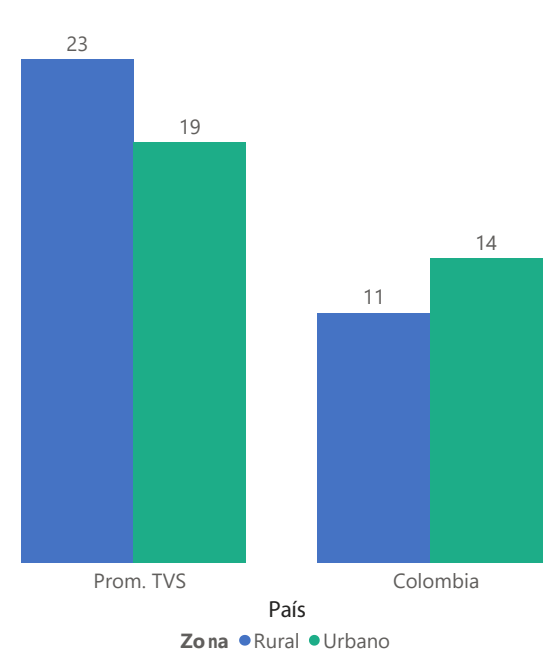
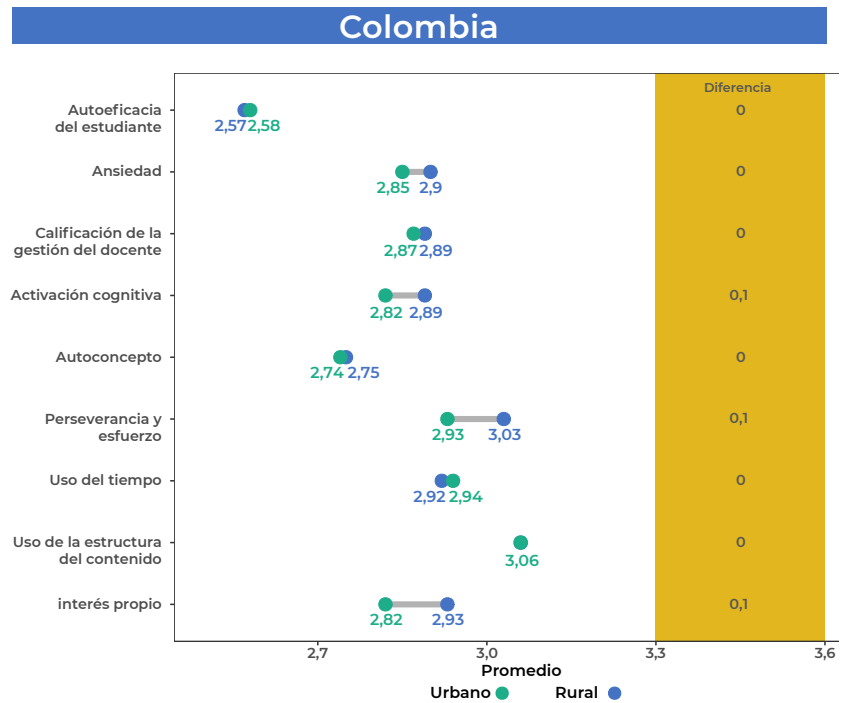
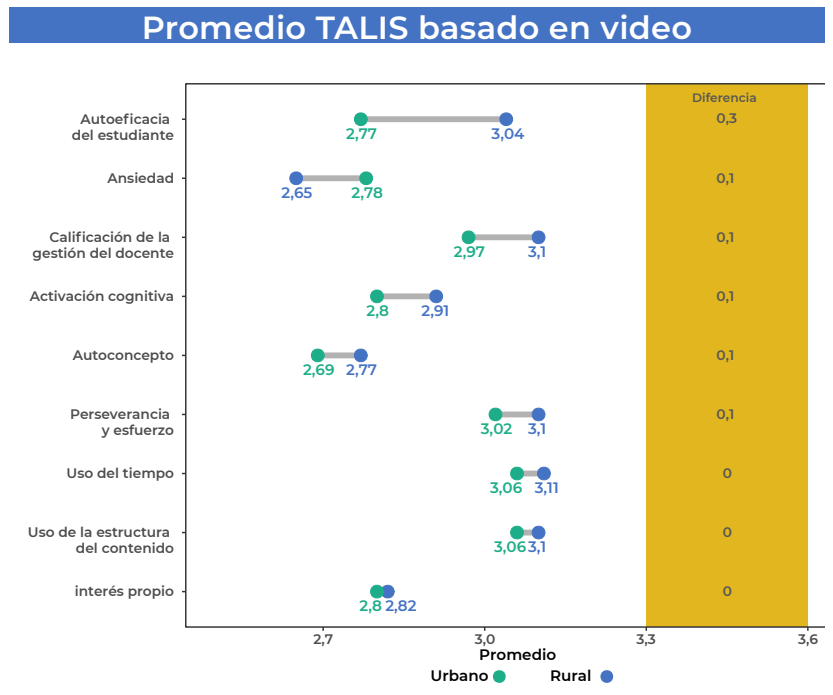
y esfuerzo e interés propio, contrario a lo que se observa en el caso del indicador de ansiedad (Figura 20). Lo anterior se observa, de igual forma, en el cuarto cuadrante de la Figura 16 y 17.

Por su parte, en Colombia las escuelas urbanas presentaron un mejor resultado promedio en comparación con las rurales como se presenta en la Figura 21. Sin embargo, como se observa en la Figura 20, las primeras no presentan mayores indicadores

promedio en términos de las principales variables asociadas a los resultados del pre-test. Por lo cual, en el caso de las escuelas rurales, el interés propio, la perseverancia y esfuerzo, y la activación cognitiva de la muestra de estudiantes de Colombia no resultó suficiente para alcanzar buenos resultados en la prueba. Sin embargo, el mayor nivel de ansiedad pudo contrarrestar el efecto positivo de dichos indicadores.

Figura 20. Diferencia del promedio de indicadores según zona

Figura 21. Promedio de respuestas correctas alcanzado en el pre-test según zona



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Oce], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)

### Sector



Las escuelas privadas alcanzaron un mayor promedio de respuestas correctas en comparación a las públicas (Figura 23), lo cual puede ser explicado por los mayores indicadores promedio de autoeficacia, autoconcepto, calificación de la gestión docente (por parte del estudiante), activación cognitiva, perseverancia e interés propio, además del menor

valor promedio alcanzado en el indicador de ansiedad (Figura 22). Esto se observa parcialmente en el cuarto cuadrante de las figuras 16 y 17, las cuales señalan que la autoeficacia y el autoconcepto son las variables que más se encuentran asociadas con los resultados del pre-test.

En el caso de Colombia, las escuelas privadas también presentaron un mejor desempeño promedio en el pre-test en comparación a las públicas. Sin embargo, las primeras solo alcanzaron mayores valores en los indicadores promedio en cuanto al uso del tiempo durante la instrucción de matemáticas y en términos del autoconcepto de los estudiantes.

Figura 22. Diferencia del promedio de indicadores según sector

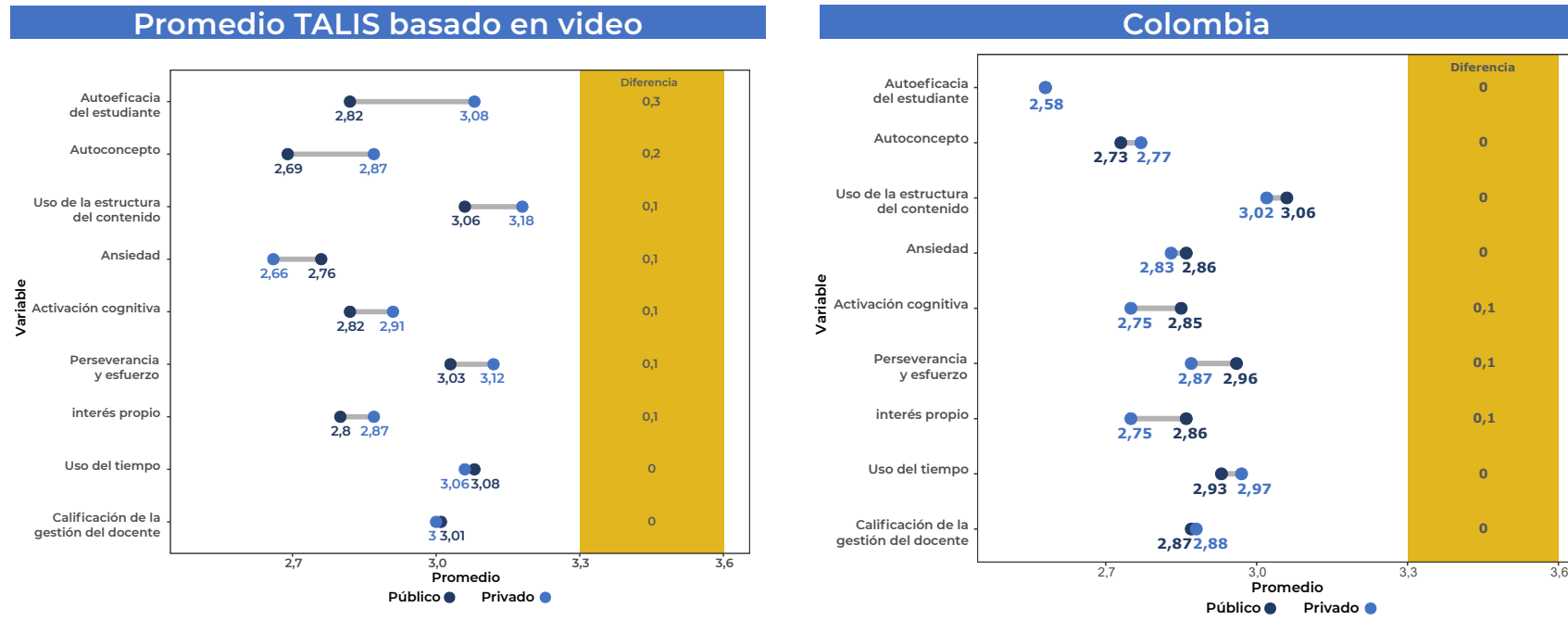
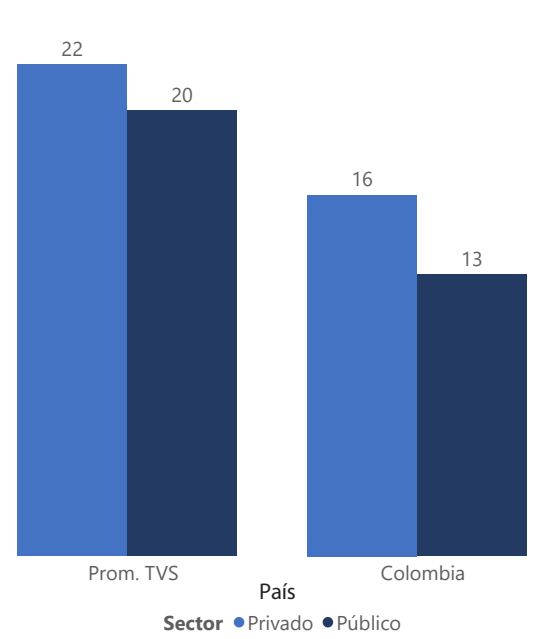


Figura 23. Promedio de respuestas correctas alcanzado en el pre-test según sector



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Ocde], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

## Sexo



Aunque solo se presenta una diferencia aproximada de 1 en el promedio de respuestas correctas entre hombres (21) y mujeres (20), estas últimas presentan un mayor valor promedio en el indicador de ansiedad (2,90) en comparación a los hombres (2,58). Además de lo anterior, como se observa en la Figura 24, los hombres alcanzaron un mayor valor promedio en el indicador de autoconcepto en la asignatura de matemáticas lo cual ocurre también en el caso de la autoeficacia.

Las mujeres presentan mayores valores promedio en los indicadores asociados a la perseverancia y esfuerzo en matemáticas (3,08), en el uso del tiempo en la clase (tareas) de matemáticas (3,12), en el uso de la estructura del contenido de la clase (3,09) y la calificación de la gestión de clase de los docentes (3,02). Mientras que los hombres presentaron un mayor valor promedio en el indicador asociado al interés por la clase de matemáticas lo cual se observa también en términos de la activación.

Por su parte, al observar los resultados en Colombia según sexo de los estudiantes, se identifica que los hombres presentan mayores indicadores

promedio frente a las mujeres principalmente en el autoconcepto y autoeficacia. Mientras que las mujeres (2,95) presentan un valor promedio mayor en el indicador de ansiedad ante los exámenes de matemáticas en comparación a los primeros (2,76) (Figura 24).

Respecto al desempeño de los estudiantes en el pre-test, se identificó que los hombres obtuvieron un promedio de 14 respuestas correctas y las mujeres de 13, siendo así mayor el desempeño de los hombres, lo cual también es observado en el caso del promedio de los países participantes en el estudio (Figura 25).

Figura 24. Diferencia del promedio de indicadores según sexo

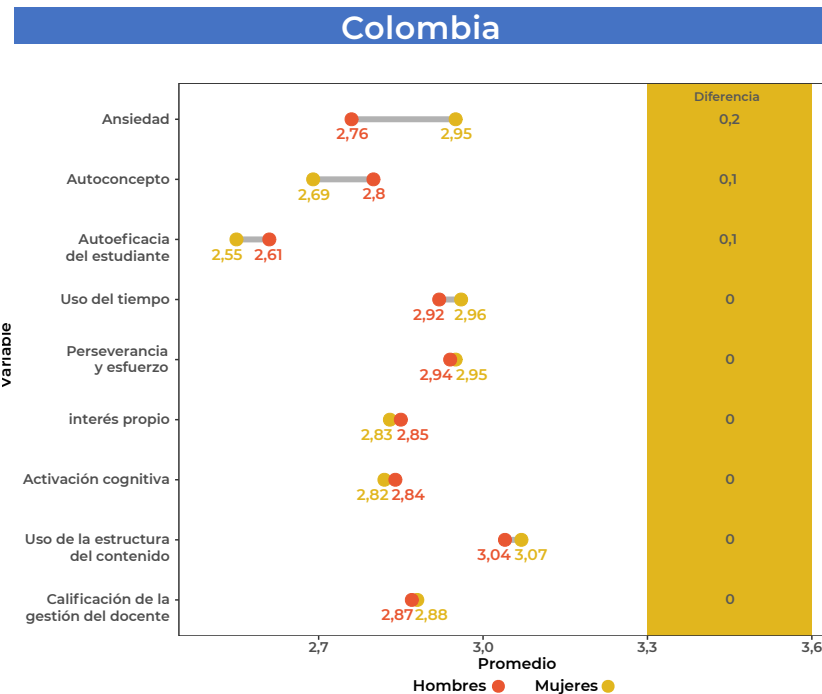
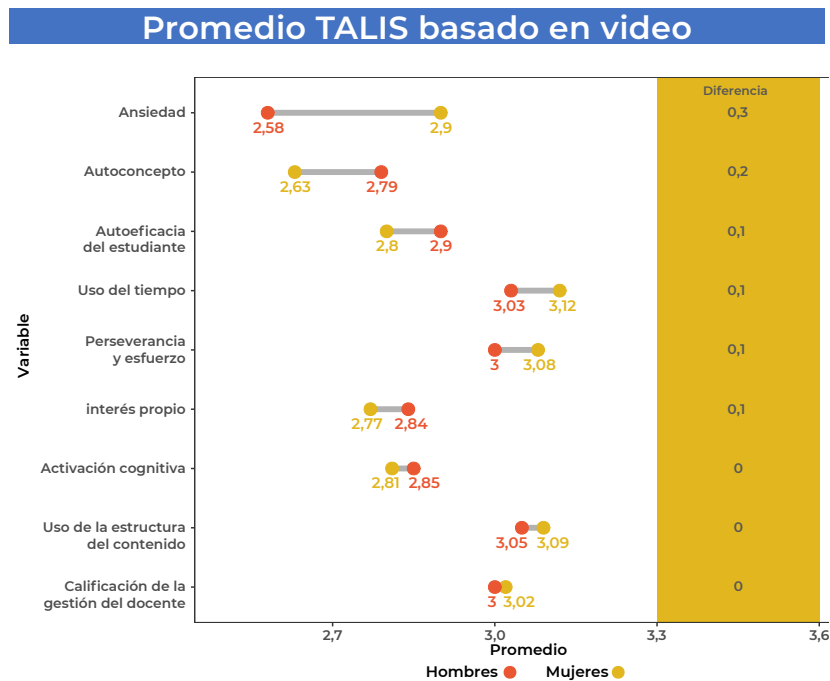
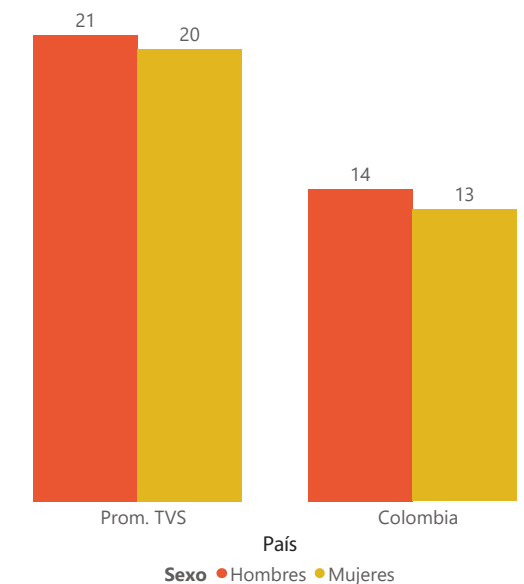


Figura 25. Promedio de respuestas correctas alcanzado en el pre-test según sexo de los estudiantes



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Oede], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

Cabe destacar que las estudiantes mujeres, pertenecientes a escuelas públicas urbanas en países o economías como Colombia, México o Madrid presentaron, en promedio, 14 preguntas correctas en el pre-test, 13 preguntas correctas menos en comparación a hombres pertenecientes a escuelas privadas rurales en países como Shanghái, Alemania, Japón, Chile o Inglaterra, que alcanzaron un promedio de 27. Además, los segundos alcanzaron un indicador de autoeficacia de 3,6 de 4, superior en 1 punto frente a las primeras. Lo anterior se observó, a su vez, en el caso del indicador de autoconcepto, en el que el primer grupo alcanzó un promedio de 3,1 de 4, valor que fue mayor en 0,4 al de las mujeres.

Considerando la muestra de estudiantes, la autoeficacia y el autoconcepto son aspectos que deben fortalecerse en las aulas de clase en la medida que pueden contribuir a mejorar su desempeño académico, a la vez que se contribuye a mejorar las expectativas de los estudiantes sobre sí mismos, pues ello puede indicar en la reducción de la ansiedad ante los exámenes de matemáticas. Así, como lo menciona Icfes (2021), la motivación que generen los docentes puede fortalecer la autoeficacia de los estudiantes y, como lo mencionan Blazar & Kraft (2017) y Jackson (2018), estos pueden mejorar tanto las competencias socioemocionales como el rendimiento escolar.

**Tabla 7.** Variables con mayor correlación significativa con el puntaje alcanzado por los estudiantes en el post-test

No	Variable	Descripción
1	Percepción del discurso	Percepción del estudiante sobre el uso del discurso de los docentes en matemáticas
2	Expectativas	Percepción de las expectativas altas de los estudiantes en matemáticas
3	Percepción de claridad	Percepción de la claridad de clase durante la unidad de ecuaciones cuadráticas de los estudiantes
4	Gestión del aula	Calificación de la gestión del aula del docente, por parte de los estudiantes
5	Experiencia de autonomía	Experiencia de autonomía de los estudiantes
6	Uso del tiempo	Uso del tiempo de los estudiantes en las clases y en el desarrollo de tareas de matemáticas
7	Activación cognitiva	Activación cognitiva de los estudiantes
8	Autoeficacia	La percepción de los estudiantes frente a su capacidad de ejecutar las tareas de matemáticas
9	Autoconcepto	La percepción que tiene un estudiante sobre sus habilidades matemáticas
10	Respuestas correctas post-test	Cantidad de respuestas correctas alcanzadas en el post-test

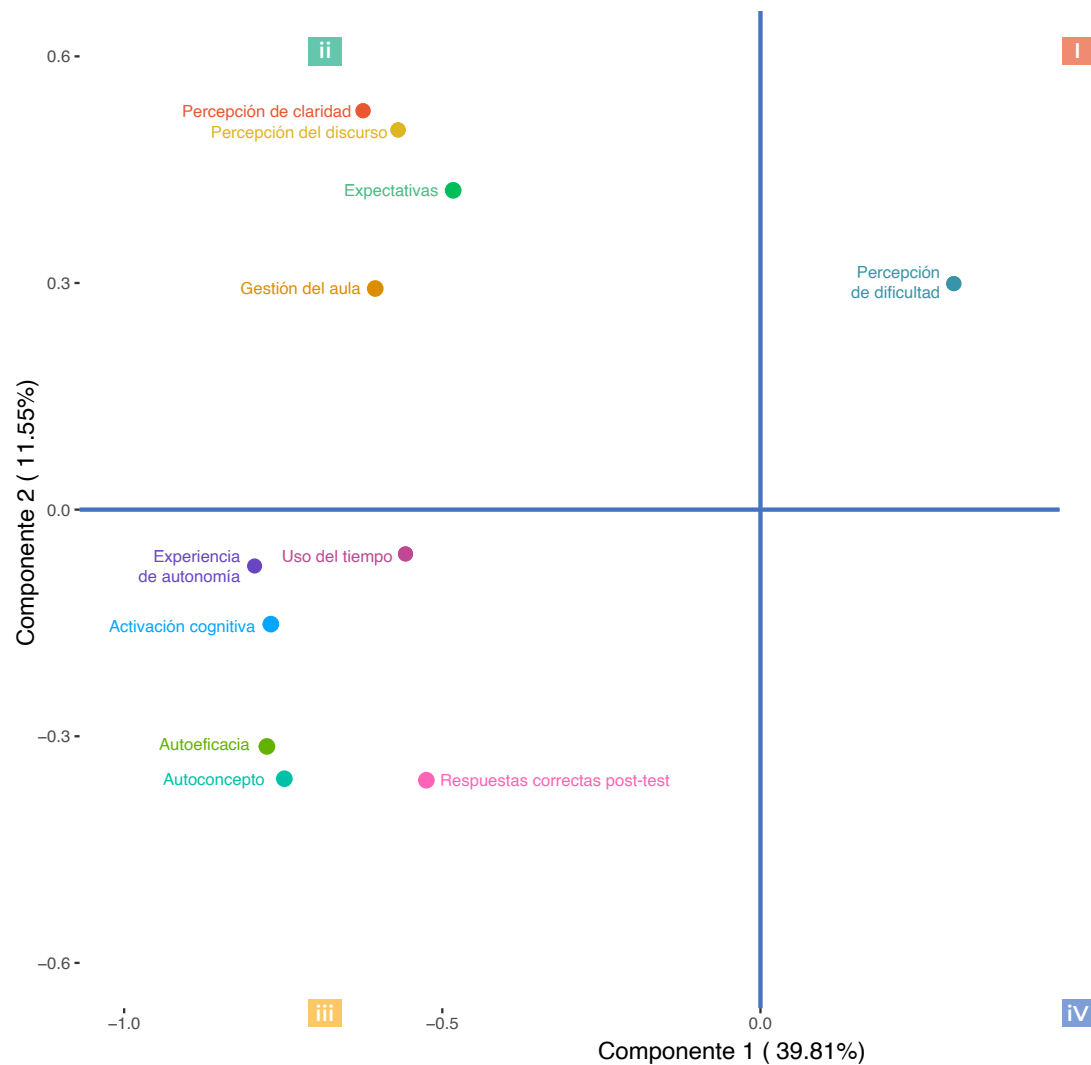
### Análisis de componentes principales: post-test

#### ¿Qué características de los estudiantes se asocian con la evaluación sobre la temática de ecuaciones cuadráticas?

Con el fin de analizar los resultados de la muestra de estudiantes en el post-test, que corresponde a la evaluación sobre ecuaciones cuadráticas, se identificaron las 10 principales variables del estudio más correlacionadas con dicho resultado (Tabla 7). Entre ellas, como se observa en la Figura A.5 (Anexo 1), se destacan la autoeficacia de los estudiantes (47,96%), el autoconcepto de los estudiantes (39,79%) y la correlación negativa con la percepción de dificultad del post-test (-17,92%).

En este caso se destaca la correlación del 65,5% entre la autoeficacia de los evaluados y el autoconcepto en la prueba de matemáticas; de 64,4% entre la activación cognitiva de los estudiantes y la experiencia en autonomía de los estudiantes, competencias y relaciones sociales durante la clase de matemáticas en la unidad de ecuaciones cuadráticas; y la correlación del 53,8% entre la percepción de los estudiantes sobre la claridad de la clase de ecuaciones cuadráticas en la asignatura de matemáticas y la percepción de estos sobre el uso del discurso de los docentes en la clase mencionada.

**Figura 26.** Primer plano factorial de las variables involucradas en el análisis de componentes principales del post-test



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Oce], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)

En el caso de los resultados del post-test, se identifica que los estudiantes que presentaron mejores resultados tuvieron asociados no solo altos indicadores de autoeficacia

y autoconcepto, como en el caso del pre-test, sino también otros como la activación cognitiva, el uso del tiempo y la experiencia de autonomía de los estudiantes (Figura 26).

De esta forma, las acciones de los estudiantes a la hora de abordar el tema de matemáticas, como pensar de forma intensiva en el tema hasta lograr su comprensión, así como la generación de ideas propias derivadas de su aprendizaje (activación cognitiva) permitió mejores desempeños en la muestra de evaluados durante el post-test. A su vez, la atención y la escucha en clase (uso del tiempo) facilitaron el aprendizaje de nuevos temas, como las ecuaciones cuadráticas, lo cual se refleja en dicha prueba.

Dado lo anterior, es posible indicar que los logros académicos están influenciados por diferentes factores entre los que se encuentran, como lo señalan Wentzel & Caldwell (2006), las habilidades cognitivas. Además, como lo afirman Stevens & Bavelier (2012), la concentración cuenta con efectos sobre la formación académica, la alfabetización y el aprendizaje de matemáticas.

Por otro lado, altos valores promedio de autoeficacia de los evaluados se encuentran asociados con mayores respuestas correctas en el post-test. **A este respecto, Bandura (2015) afirma que la autoeficacia se refiere a la creencia de una persona en sus habilidades para alcanzar logros particulares. Entre mayor sea esta, mejor puede ser su desempeño académico.** Los estudiantes con baja autoeficacia, como lo menciona Bandura (1994), tienden a tener bajas aspiraciones que se traducen en bajos rendimientos académicos, los cuales a su vez alimentan ciclos de profecía autocumplida, es decir, en bajos desempeños que se convierten en realidad por la creencia de que esos serán los resultados.





Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

Además de lo anterior, como se observó en los resultados del pre-test, **el autoconcepto, la autoeficacia y el desempeño en la prueba se encuentran estrechamente relacionados**. Un resultado similar fue identificado por Ferla *et. al* (2009), los cuales encuentran que el autoconcepto de los estudiantes influye fuertemente en la percepción de autoeficacia, aunque esta última resulta ser un mejor predictor del rendimiento académico.

Tal como se observa en la **Figura A.5**, a pesar de que la calificación de la gestión de la clase de los docentes, por parte de los estudiantes, presenta una de las más altas correlaciones con la cantidad de respuestas correctas alcanzadas en el post-test, la primera presenta una correlación mayor con otras variables como: la percepción de altas expectativas sobre los estudiantes en la asignatura de matemáticas, la

percepción de claridad de los docentes en el tema de ecuaciones cuadráticas y la percepción de uso del discurso durante la clase de matemáticas.

**Lo anterior, indica que los estudiantes que tienden a calificar mejor el dominio de las clases por parte de los docentes cuentan con una mejor percepción sobre la claridad de los docentes, que involucra aspectos como la realización de resúmenes de los temas recientemente aprendidos, el establecimiento de objetivos y, por ejemplo, la determinación de lo que se espera que se aprenda al inicio de la instrucción. Además, lo anterior se encuentra asociado positivamente con la percepción que tienen los estudiantes sobre la posibilidad y el incentivo que brindan los docentes para expresar ideas, realizar discusiones y debates sobre temas asociados a la asignatura de matemáticas.**

Por su parte, la percepción de la dificultad del post-test presentó las mayores correlaciones negativas (**Figura A.5**) con las variables ubicadas en el tercer cuadrante de la **Figura 26**. Entre ellas se destaca la correlación negativa de dicha variable y el autoconcepto en la asignatura de matemáticas (-24,2%) al igual que con la autoeficacia (23,8%) y la cantidad de respuestas correctas en el post-test (-17,9%). **Lo anterior indica que entre mayor fue la dificultad percibida por los estudiantes con respecto a la prueba, menor tendió a ser su desempeño en ella al igual que la seguridad y la confianza con la que enfrentan la resolución de problemas en matemáticas (autoeficacia) y la percepción sobre su capacidad en el aprendizaje en la asignatura (autoconcepto).**

Al analizar los resultados por las principales variables categóricas, como se observa en la **Figura 26**, es posible identificar patrones en los resultados del conjunto de datos, tal como se presenta en la **Figura 27**.

Al igual que en el caso del pre-test, los estudiantes hombres de Shanghái que pertenecieron a escuelas privadas ubicadas en zona rural tendieron a presentar los mejores resultados en el post-test así como en los indicadores de autoeficacia, el autoconcepto, la activación cognitiva y el uso del tiempo de los estudiantes durante la instrucción de matemáticas.

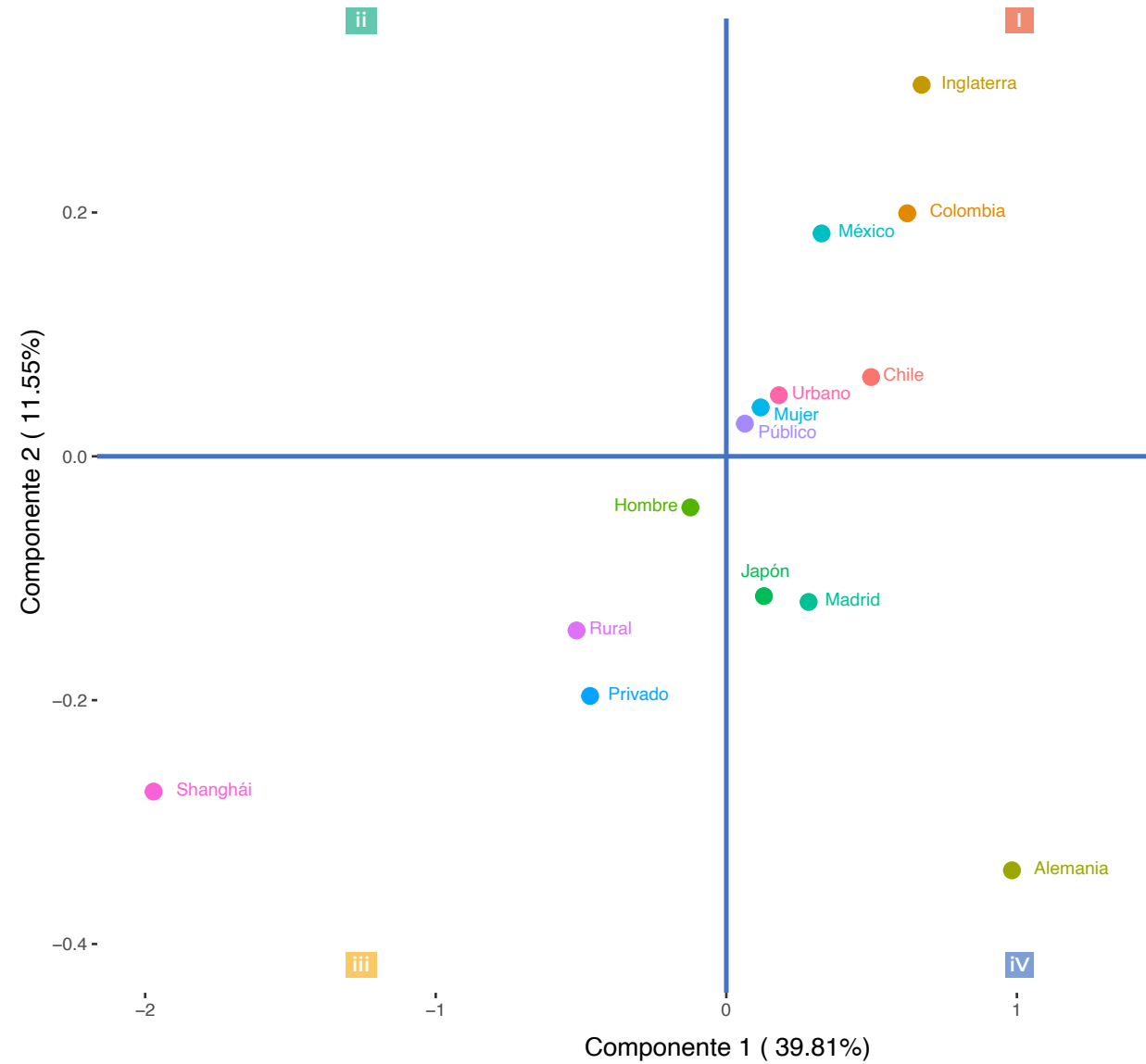
Por su parte, las estudiantes mujeres de México, Colombia, Inglaterra y Chile, de escuelas públicas urbanas tendieron a presentar los desempeños más bajos en la prueba y, a su vez, principalmente Inglaterra y Chile, los mayores indicadores de percepción de dificultad de la prueba.

### País

Shanghái cuenta con los estudiantes con mejores desempeños en el post-test y con mejores indicadores de autoeficacia, autoconcepto, activación cognitiva y uso del tiempo en clase de matemáticas. A su vez, resulta ser el país con los menores indicadores de percepción de dificultad en la prueba (**Figura 27**).

El promedio de respuestas correctas alcanzadas por los estudiantes de Shanghái fue 20 de un total de 30 (66%) (**Figura 28**). Este país alcanzó los mayores valores promedio en los indicadores de autoeficacia (3,27), autoconcepto (3,17), activación cognitiva (3,24) y en la experiencia de autonomía de los estudiantes, competencia y relaciones sociales de estos (3,25). Solo en el caso del uso del tiempo en la clase (tarea), alcanzó el segundo lugar (3,29).

**Figura 27.** Primer plano factorial de variables del análisis de componentes principales del post-test de variables categóricas de interés



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Ocd], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización

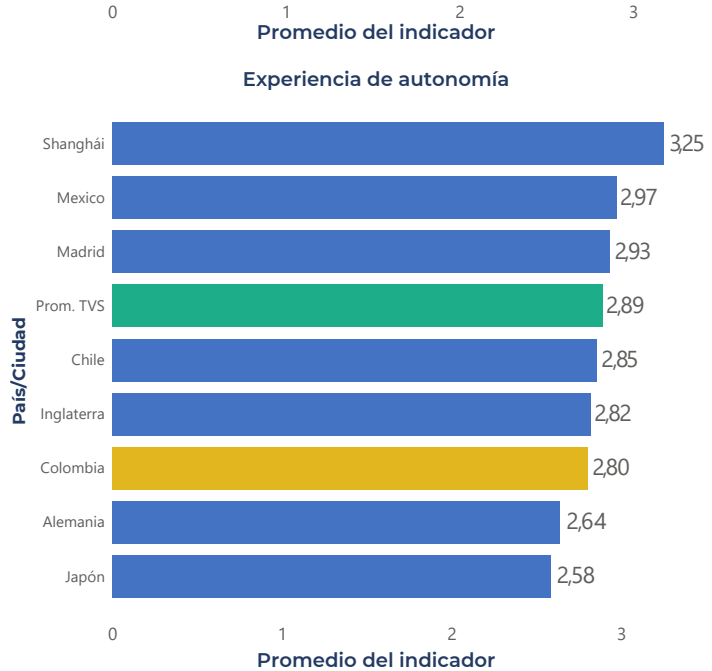
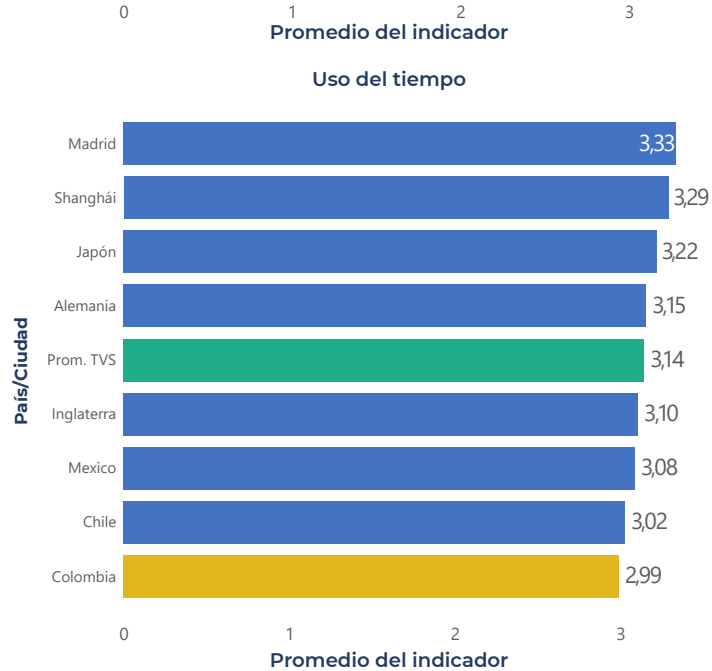
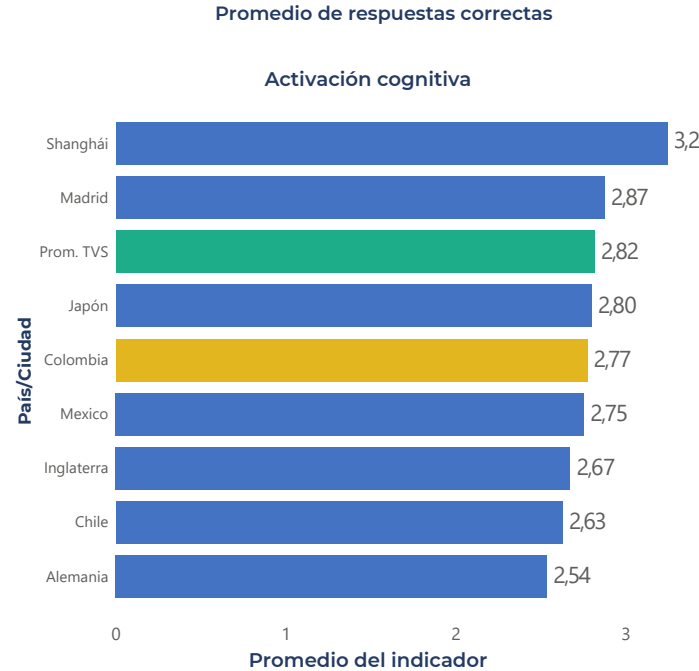
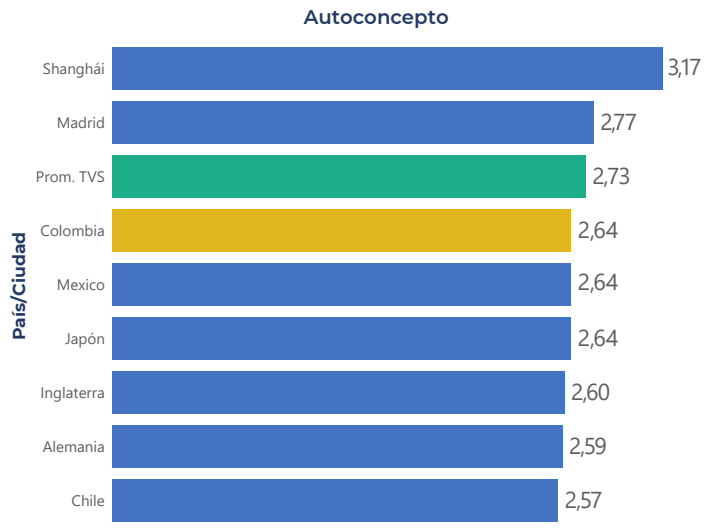
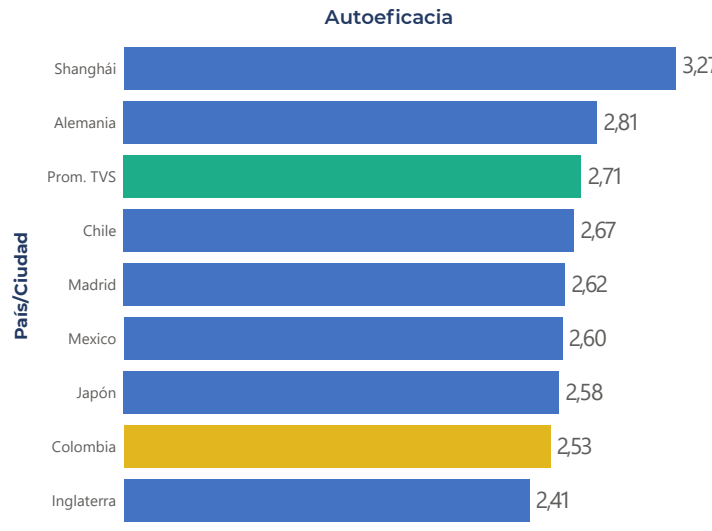


Resultados



Conclusiones

Figura 28. Variables del tercer cuadrante del análisis de componentes principales según país



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Ocde], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados

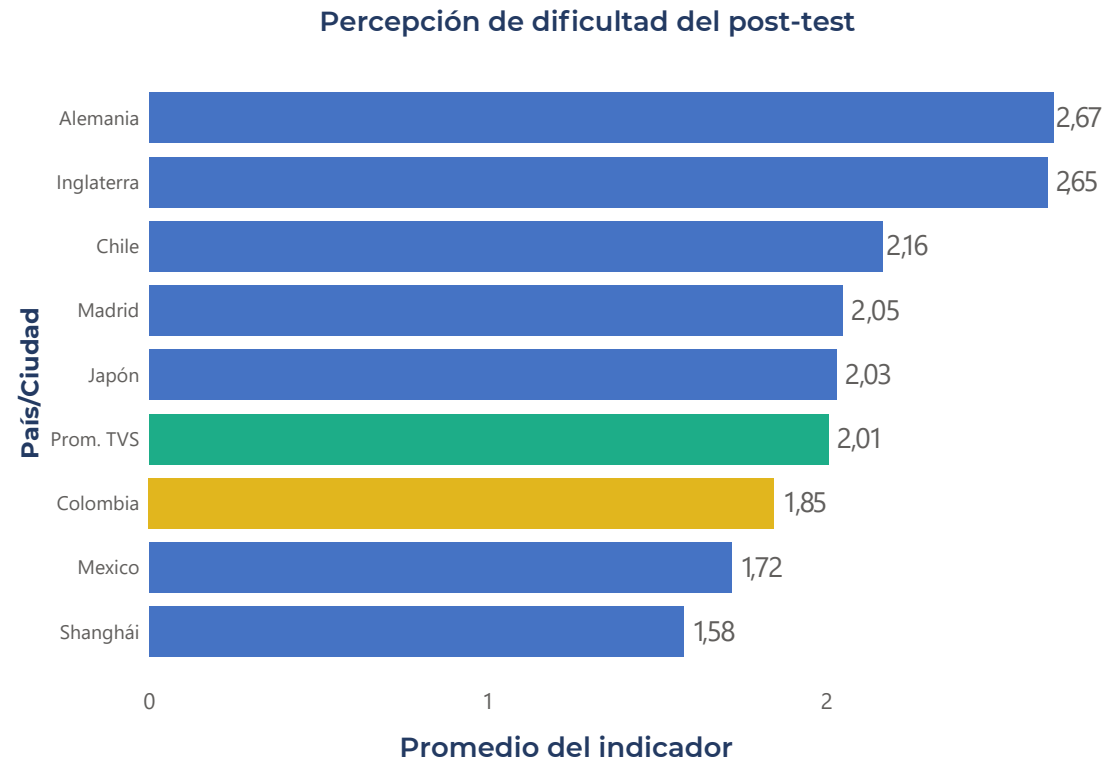


Conclusiones

En el caso de Colombia, es posible evidenciar que presentó el menor promedio de respuestas correctas en el post-test, lo cual está relacionado principalmente con bajos valores promedio en los indicadores de autoeficacia (2,53), uso del tiempo en la clase (tarea) (2,99) y experiencia de autonomía, competencia y relaciones sociales (2,8).

A pesar de esto, Colombia presenta el tercer mayor valor en el indicador de autoconcepto (2,64), el cuarto mayor en términos de activación cognitiva (2,77) y el tercer valor promedio más bajo en la calificación promedio de la dificultad de la prueba (1,85) (Figura 29). Lo anterior indica que, aunque los estudiantes tuvieron, en promedio, una baja percepción de dificultad del post-test, presentaron el promedio del puntaje más bajo del conjunto de países, donde la percepción de autoeficacia, relativamente inferior al de otros países, puede estar influyendo en el resultado, al igual que la baja calificación promedio de la gestión de clase de los docentes (2,9) (Figura 30).

**Figura 29.** Variable del primer cuadrante del análisis de componentes principales según país: percepción sobre la dificultad del post-test



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Oede], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización

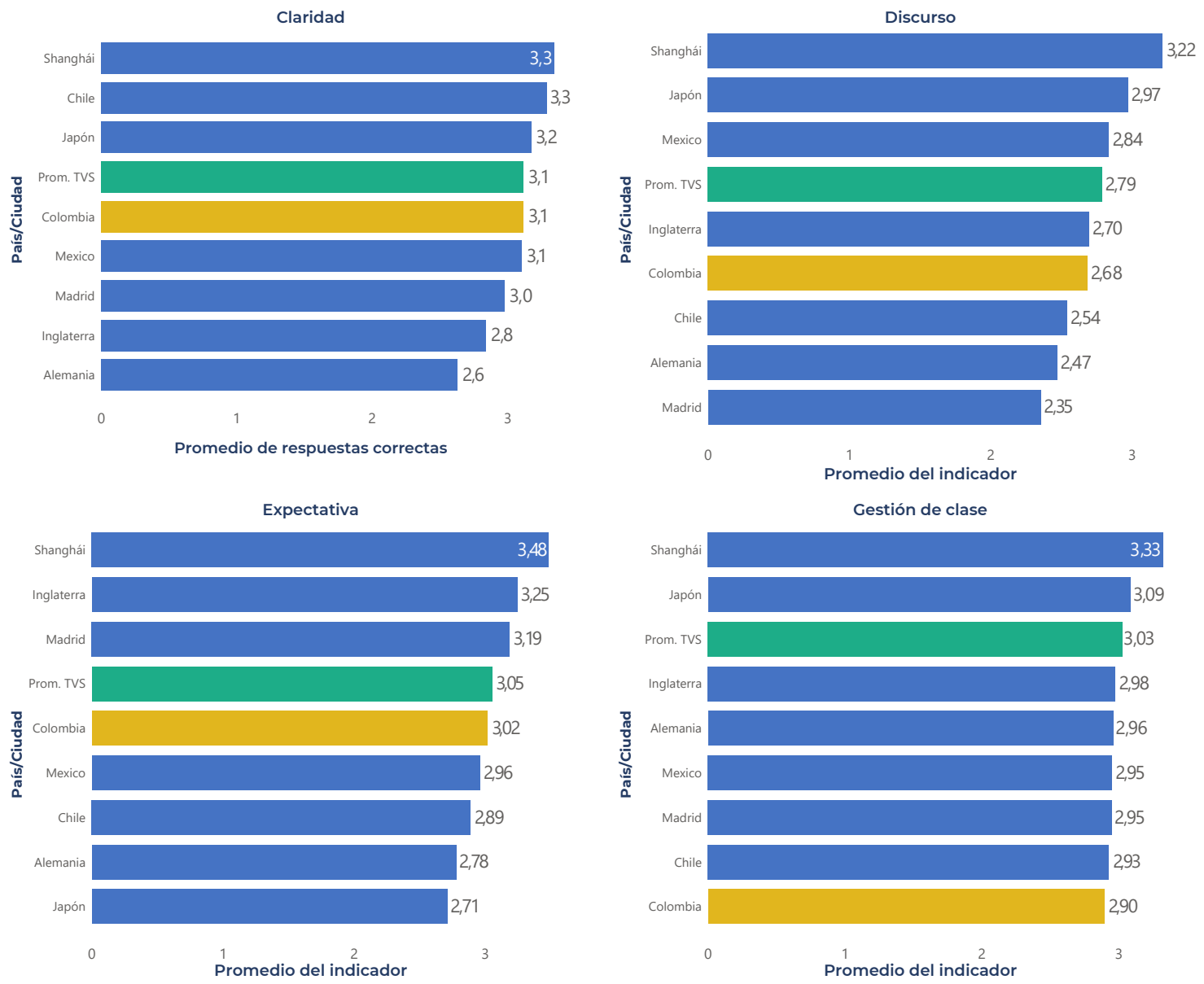


Resultados



Conclusiones

**Figura 30. Variables del segundo cuadrante del análisis de componentes principales según país**



Por último, es posible observar que Alemania y Madrid presentaron algunos de los valores promedio más bajos en la percepción de claridad de los docentes y en la percepción de uso del discurso durante la clase de matemáticas como se observa en la **Figura 30**. Mientras que Japón presenta el valor promedio más bajo en la percepción de altas expectativas sobre los estudiantes en matemáticas (2,71), la cual indaga qué tan a menudo el docente incentiva al trabajo duro y al mejoramiento de los resultados, qué tanto se debe aprender en las clases de ecuaciones cuadráticas y si llevan a los estudiantes a responder preguntas en frente de la clase.

Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Ocd], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

### Zona de las escuelas



Al analizar los resultados por zona es posible observar que los estudiantes ubicados en zonas rurales alcanzaron un mayor indicador promedio en la mayoría de las variables como, por ejemplo, la activación cognitiva (2,92) la autoeficacia de los estudiantes (2,89), y el autoconcepto de estos en la asignatura de matemáticas (2,87). Estas diferencias

en los indicadores se ven reflejadas en los resultados alcanzados en el post-test, donde las escuelas rurales presentaron un desempeño superior en comparación a las urbanas (Figura 32).

En Colombia, por su parte, las escuelas urbanas alcanzaron un mejor desempeño en el post-test

(Figura 32). Sin embargo, los indicadores de autoeficacia, autoconcepto y activación cognitiva se encuentran a favor de las escuelas rurales, lo cual no resulta suficiente para superar el desempeño de las escuelas urbanas (Figura 31).

Figura 31. Diferencia del promedio de indicadores según zona

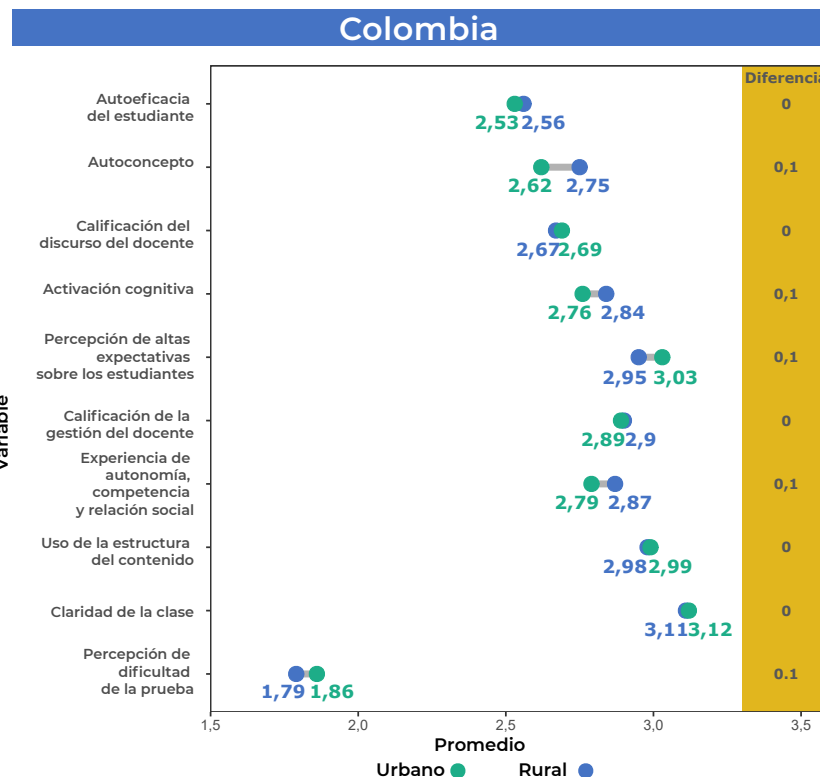
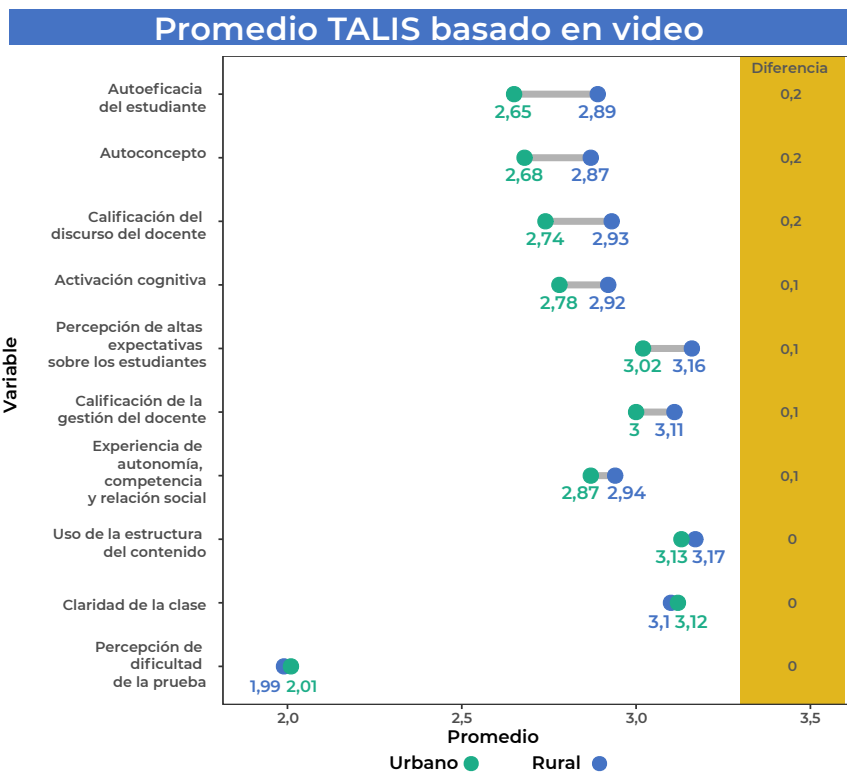
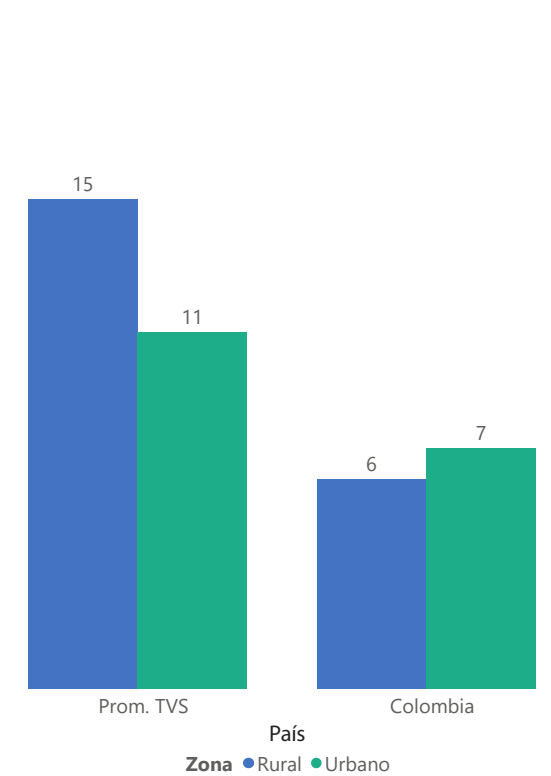


Figura 32. Promedio de respuestas correctas alcanzado en el post-test según zona



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Ocde], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

## Sector



A nivel de sector, se observa que las escuelas privadas presentaron mejores indicadores promedio en variables como la autoeficacia de los estudiantes (2,95), su autoconcepto (2,89), la experiencia de autonomía competencia y relación social (3,04) y en la percepción sobre altas expectativas sobre los estudiantes en la clase de matemáticas (3,13). En el caso de la percepción sobre la dificultad de la prueba

se identificó un mayor indicador promedio en el caso de las escuelas públicas (Figura 33).

Tanto en Colombia como en el promedio de los países que hacen parte del estudio, las escuelas privadas presentaron un mayor promedio de respuestas correctas en la prueba en comparación a las públicas (Figura 34).

Además, en Colombia, las escuelas privadas de la muestra presentaron un mayor indicador promedio en la autoeficacia, en el autoconcepto de los estudiantes y, contrario a lo esperado, en la percepción de dificultad de la prueba.

Figura 33. Diferencia del promedio de indicadores según sector

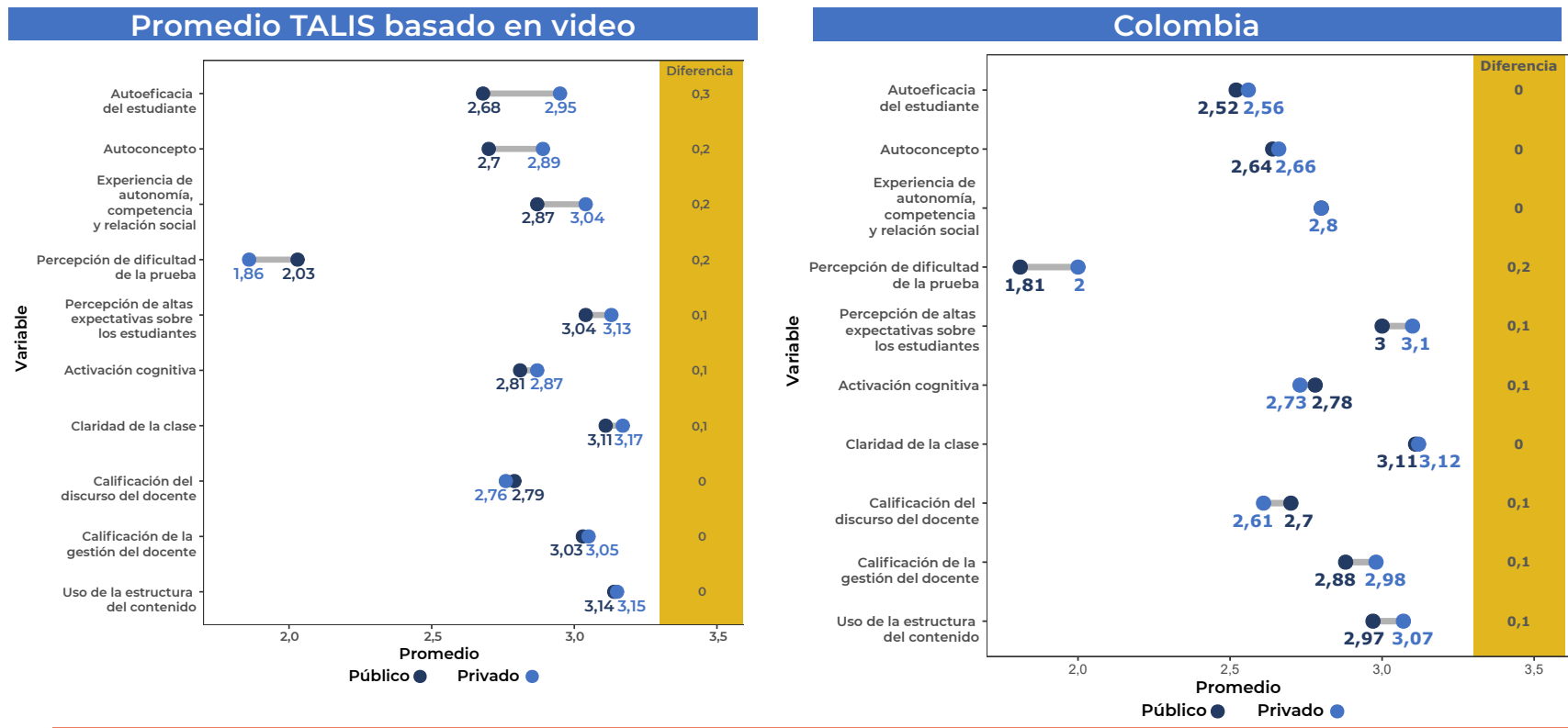
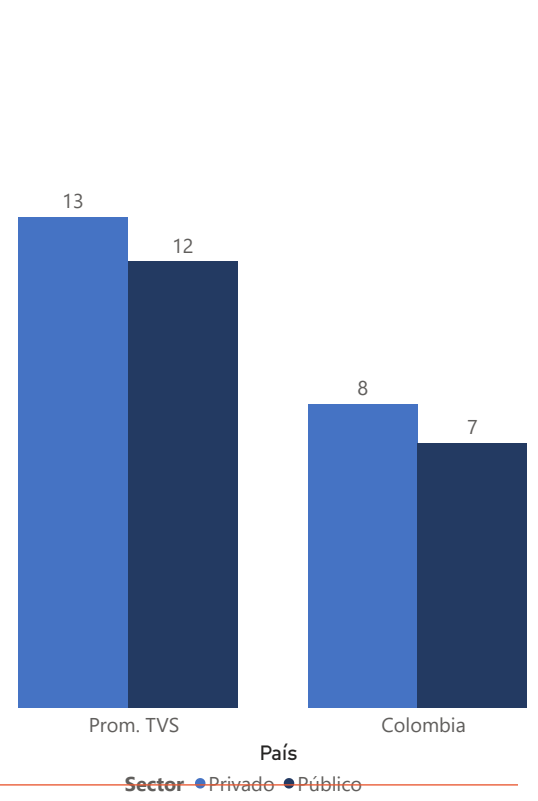


Figura 34. Promedio de respuestas correctas alcanzado en el post-test según sector



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Oce], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

## Sexo

Al analizar los resultados por sexo (Figura 35), es posible identificar que los hombres presentan mayores resultados con respecto a las mujeres, en variables como el autoconcepto y la autoeficacia de los estudiantes en la clase de matemáticas. Por su parte las mujeres presentaron un mejor resultado promedio en el uso de la estructura del contenido de las clases de matemáticas y una mayor percepción de dificultad promedio sobre el post-test.

Al observar los resultados de Colombia, se observa que, aunque los resultados en los indicadores de interés resultan ser cercanos entre hombres y mujeres, los primeros alcanzan valores promedio mayores principalmente en el indicador de autoconcepto. Mientras que, en el caso de las mujeres (1,87), presentaron un mayor valor promedio en el indicador de percepción de dificultad de la prueba en comparación a los hombres (1,81). En el caso del

desempeño de los estudiantes en el post-test, en la Figura 36, se observa que hombres y mujeres alcanzaron el mismo promedio de respuestas correctas en Colombia y, aproximadamente, en el conjunto de los países que hacen parte del estudio.

Figura 35. Diferencia del promedio de indicadores según sexo

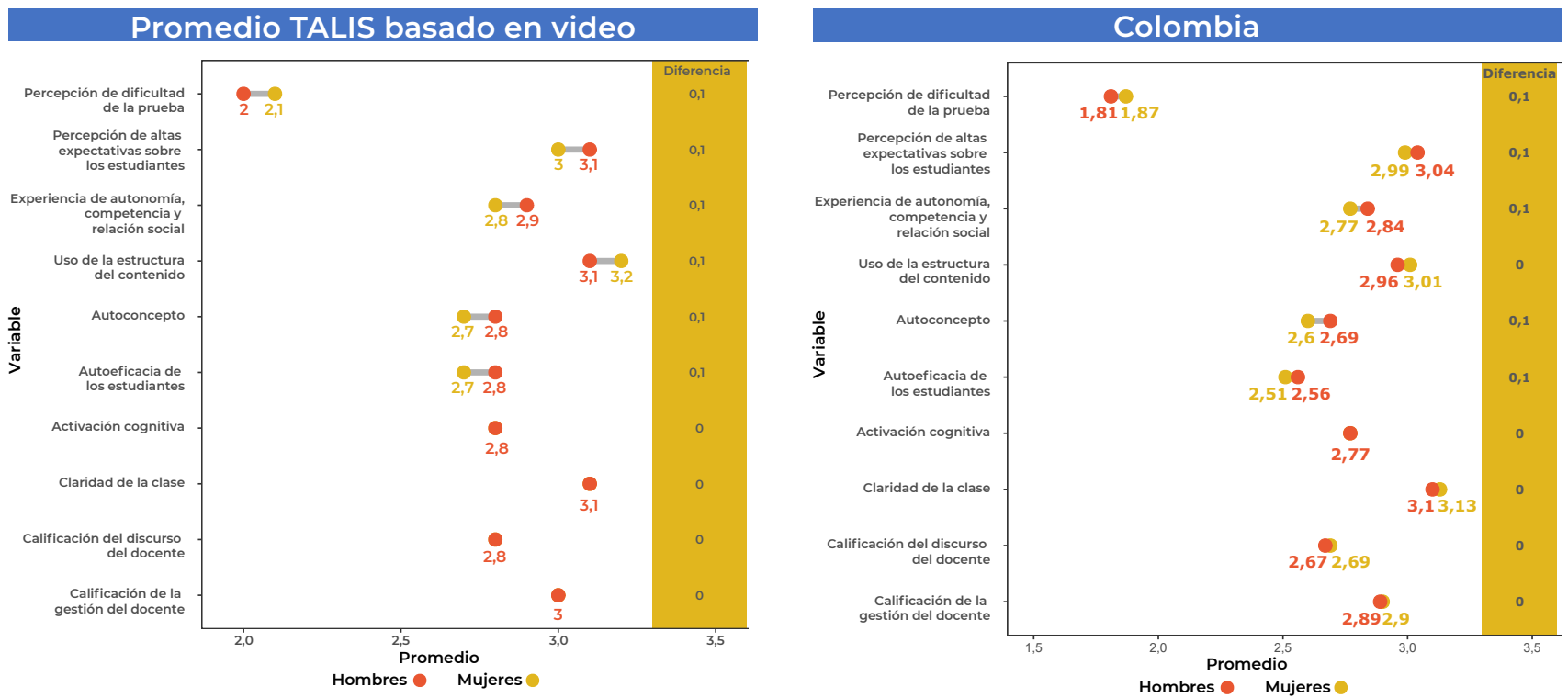
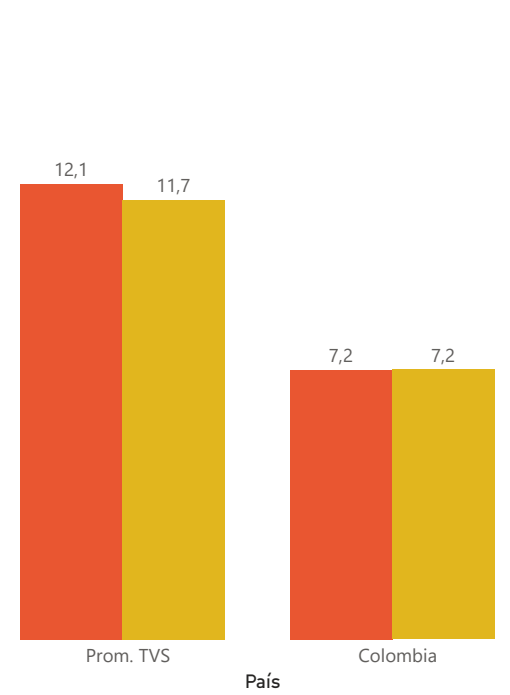


Figura 36. Promedio de respuestas correctas alcanzado en el post-test según sexo de los estudiantes



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Oce], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)





Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

La muestra de las estudiantes mujeres pertenecientes a escuelas públicas urbanas en países o economías como Colombia, México, Chile o Inglaterra presentaron, en promedio, 8 preguntas correctas en el post-test, 11 preguntas correctas menos en comparación con los hombres pertenecientes a escuelas privadas rurales en países o economías como Shanghai, Alemania, Japón, Chile o Madrid. Frente a indicadores como la autoeficacia, los segundos alcanzaron un promedio de 3,4, superior en 0,9 frente a las primeras (2,5). Asimismo, en el caso del autoconcepto de los estudiantes, las primeras alcanzaron un promedio de 2,5 en este indicador, mientras que los segundos un promedio de 3,3.

Cabe destacar que, no solo la autoeficacia ni el autoconcepto resultan importantes en la evaluación sobre ecuaciones cuadráticas tras las sesiones de clase sobre este tema, sino también la atención y escucha de las lecciones (uso del tiempo), y también la capacidad de estudiar hasta comprender las temáticas y construir razonamientos que permitan la generación de nuevas ideas y enlaces con conceptos previos (activación cognitiva). Lo anterior refleja que la capacidad de aprendizaje de los estudiantes y actitudes frente a la clase inciden en su desempeño académico, sin considerar la influencia de los dominios evaluados a los docentes durante las clases.

### Análisis de componentes principales: dominios

#### ¿Qué características de las clases se asocian con un mejor desempeño en las evaluaciones sobre la temática de ecuaciones cuadráticas?

Con el fin de analizar la posible relación que pueden tener los diferentes aspectos de las clases impartidas por los docentes sobre los resultados de los estudiantes en el post-test, se plantea inicialmente un análisis de componentes principales de los diferentes dominios calificados y el desempeño de los estudiantes en la prueba. Además, se involucra el desempeño de los estudiantes en el pre-test como medida de qué tan preparados se encuentran los estudiantes para el aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas, así como el indicador de ansiedad ante los exámenes como factor que puede incidir negativamente en sus resultados.

Como se observa en la **Figura A.7 (Anexo 1)**, el dominio que evalúa la calidad de la clase de los docentes tiene una correlación del 40% con el desempeño de los estudiantes en el post-test, seguida por el valor de la correlación de este último con el dominio sobre la calidad del discurso en el aula (28%). En este caso, solo el dominio relacionado con el soporte socioemocional presenta una correlación cercana a 0 con la cantidad de preguntas correctas en el post-test.

Lo anterior indica, principalmente, que los estudiantes que fueron parte de clases en las que se suscitaron respuestas a preguntas asociadas a las ecuaciones cuadráticas, en las que hubo un fuerte ciclo de retroalimentación entre docente y estudiante; y en las que el docente usó sus contribuciones y se generaron pistas orientadas a los alumnos, tendieron a presentar mejores resultados en el post-test, en comparación con los evaluados que hicieron parte de clases que no presentaron esta característica.

Además, se observa una correlación positiva del 78% entre los resultados del pre-test y los del post-test, lo cual puede ser una señal de que entre mejor preparados estuvieron los estudiantes para el aprendizaje de las ecuaciones cuadráticas, mejor fueron sus resultados en la prueba sobre esta temática. Además, el indicador de ansiedad no solo resultó correlacionado con los resultados del pre-test (-25%), sino que también presentó un valor negativo los correspondientes al post-test (-24%), por lo que es una emoción que pudo afectar el desempeño de los estudiantes en ambas pruebas.

De igual forma, se observan mayores correlaciones entre los dominios que con relación a los resultados del post-test. En este sentido se destaca la correlación del 75% entre la calificación del dominio de evaluación y respuesta a la comprensión del estudiante y la calidad



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

del discurso de los docentes, por lo que los evaluados que fueron parte de clases con mayores y mejores espacios para la discusión, reflexión y análisis tendieron a presentar mayor retroalimentación entre docentes y alumnos, y desarrollo de ideas y procedimientos en detalle para garantizar la comprensión de los temas asociados.

A su vez, se presentó una correlación de 65% entre la calificación del dominio asociado al compromiso cognitivo y el relacionado con la evaluación y respuesta a la comprensión de los estudiantes, por lo que los estudiantes que pertenecieron a clases con mayores espacios de retroalimentación y realización de contribuciones detalladas tendieron a contar con mayores oportunidades para el desarrollo de ideas, procedimientos y análisis a través de métodos diversos y exploración de las temáticas.

Por otro lado, en el presente análisis de componentes principales se identificó, como se presenta en la Figura 37, una mayor relación entre la cantidad de respuestas correctas alcanzadas por los estudiantes en el post-test, los resultados del pre-test y la calificación del dominio asociado a la calidad de la materia (tercer cuadrante).

En este sentido, los estudiantes que contaron con docentes que se caracterizaron por incentivar el interés sobre la instrucción de ecuaciones cuadráticas a través de la claridad y precisión de conceptos e ideas para garantizar la comprensión por parte de aquellos, presentaron mejores resultados en el post-test.

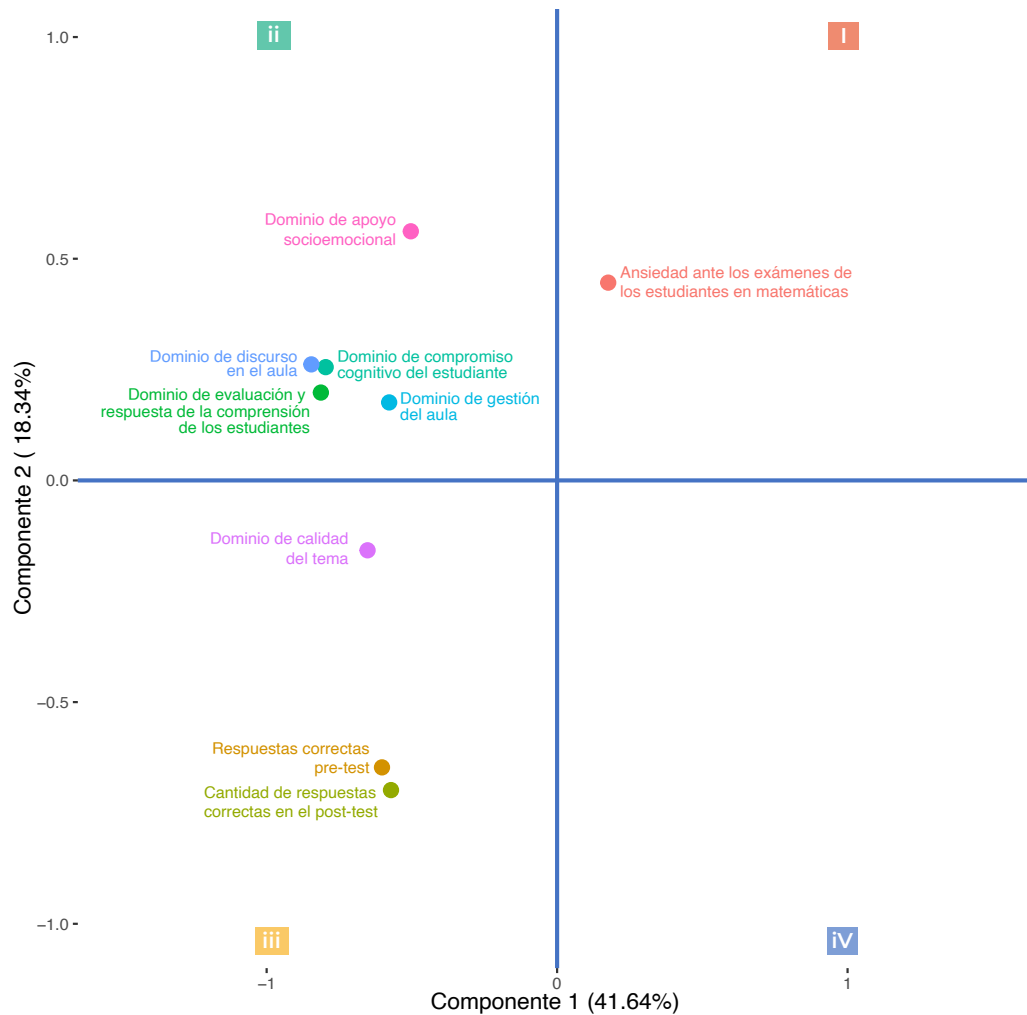
Por su parte, la calificación de los dominios de evaluación y respuesta a la comprensión del estudiante, el compromiso cognitivo, el manejo de la clase por

parte del docente, la calidad del discurso y soporte socioemocional del docente se encuentran más asociados entre sí que con las dos primeras variables (segundo cuadrante), como también se observa en los niveles de correlación de la Figura A.7.

Lo anterior se presenta, como lo afirma la OCDE (2021), debido a que la gestión del aula y el apoyo socioemocional de los docentes permiten que las interacciones en el aula se desarrollen sin problemas, con los estudiantes concentrados, comprometidos y motivados, lo cual se encuentra asociado con mejores espacios de reflexión, análisis, desarrollo de procedimientos, retroalimentación y comprensión por parte de los estudiantes.

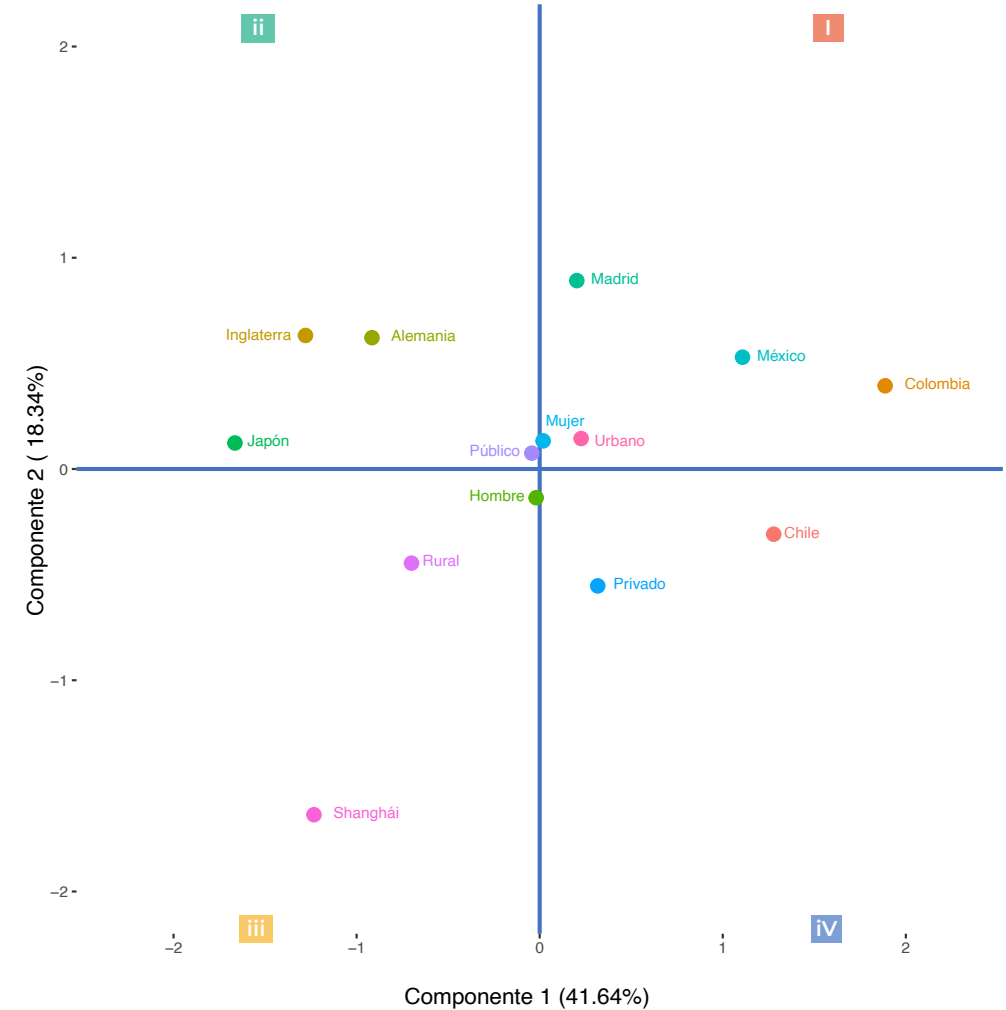
La ansiedad frente a los exámenes de matemáticas se ubicó en el primer cuadrante (Figura 37), es decir, en el opuesto tanto a los resultados del pre-test y post-test de los evaluados que, como se mencionó, sugiere el posible efecto negativo de dicha característica en las dos pruebas realizadas a los evaluados.

**Figura 37.** Primer plano factorial de las variables involucradas en el análisis de componentes principales de calificación de dominios, resultados del pre-test, indicador de ansiedad y desempeño de estudiantes en el post-test



Como se realizó en el pre-test, tras identificar la relación entre las variables consideradas, a continuación se representan las principales variables categóricas (país, sexo, zona y sector de escuelas) del estudio en los componentes principales identificados. Lo anterior permite observar las categorías que presentan los mayores o menores valores de las variables consideradas, dada la relación observada entre ellas (Figura 38).

**Figura 38.** Primer plano factorial de variables del análisis de componentes principales de la calificación de dominios de variables categóricas de interés



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Ocde], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

Inglaterra, Japón y Alemania tendieron a tener las mejores calificaciones en los dominios de soporte socioemocional, discurso en el aula, gestión del aula y compromiso cognitivo de los estudiantes.

Colombia fue uno de los países que tendió a presentar uno de los menores desempeños tanto en el pre-test como en el post-test y una baja calificación en el dominio de calidad del tema en las instrucciones de ecuaciones cuadráticas. Mientras que los resultados en el post-test de los estudiantes de Shanghái se encuentran asociados con una alta calificación en este último dominio y en la preparación demostrada en el pre-test.

### País



Al analizar la categoría de países y economías, **se evidencia que Shanghái, al ubicarse en el tercer cuadrante (Figura 38), se encuentra asociado con los mejores resultados no solo con respecto al post-test, sino también a los alcanzados en el pre-test y a la calificación del dominio de calidad de la clase de ecuaciones cuadráticas.** Tal como se observa

en la **Figura 40**, los estudiantes evaluados de este país alcanzaron un promedio de 20 respuestas correctas en el post-test, es decir, el 66% del total de preguntas. Asimismo, alcanzaron el mayor promedio de respuestas correctas en el pre-test, y uno de los menores indicadores promedio de ansiedad ante los exámenes de matemáticas (2,55). Además, los docentes de Shanghái presentaron la mayor calificación en el dominio de calidad de la clase (1,97).

Colombia, por su parte, se ubica en el segundo cuadrante de la **Figura 38**, lo cual se debe a que presentó el promedio de respuestas correctas más bajo tanto en el pre-test (14) como en el post-test (7) (**Figura 40**). Además, presentó uno de los indicadores más bajos en la calificación de la calidad de la clase por parte de los docentes (1,4) y los estudiantes presentaron uno de los indicadores promedio de ansiedad más altos del conjunto de países y economías (2,84) (**Figura 39**).

Con respecto a los demás dominios evaluados en la clase de matemáticas, los docentes de Colombia presentaron los menores indicadores promedio tanto en el dominio de comprensión de los estudiantes (2,13) como en la calidad del discurso. Como lo indica la OCDE,

el diálogo en el aula puede facilitar el intercambio de conocimientos y la comprensión por parte de los estudiantes, de modo que es un aspecto en el que los docentes juegan un papel fundamental.

Adicionalmente, los docentes de este país recibieron una de las calificaciones más bajas en cuanto al soporte socioemocional de los estudiantes. **Por lo anterior, Colombia solo se destaca, en términos relativos, frente a los demás países, en la calificación promedio de la gestión de la clase de los docentes (3,69) al ocupar el quinto lugar, después de Madrid (3,72). Este dominio resulta relevante debido a que, como afirma la OCDE, las aulas bien administradas permiten maximizar el espacio para el aprendizaje y se minimizan las distracciones, es decir, la construcción de aulas eficientes.**

Por otro lado, **Madrid y Chile, al igual que Colombia, presentaron unos de los menores promedios en los resultados tanto en el pre-test como en el post-test, así como los valores promedio más altos en el indicador de ansiedad ante los exámenes de matemáticas.**



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización

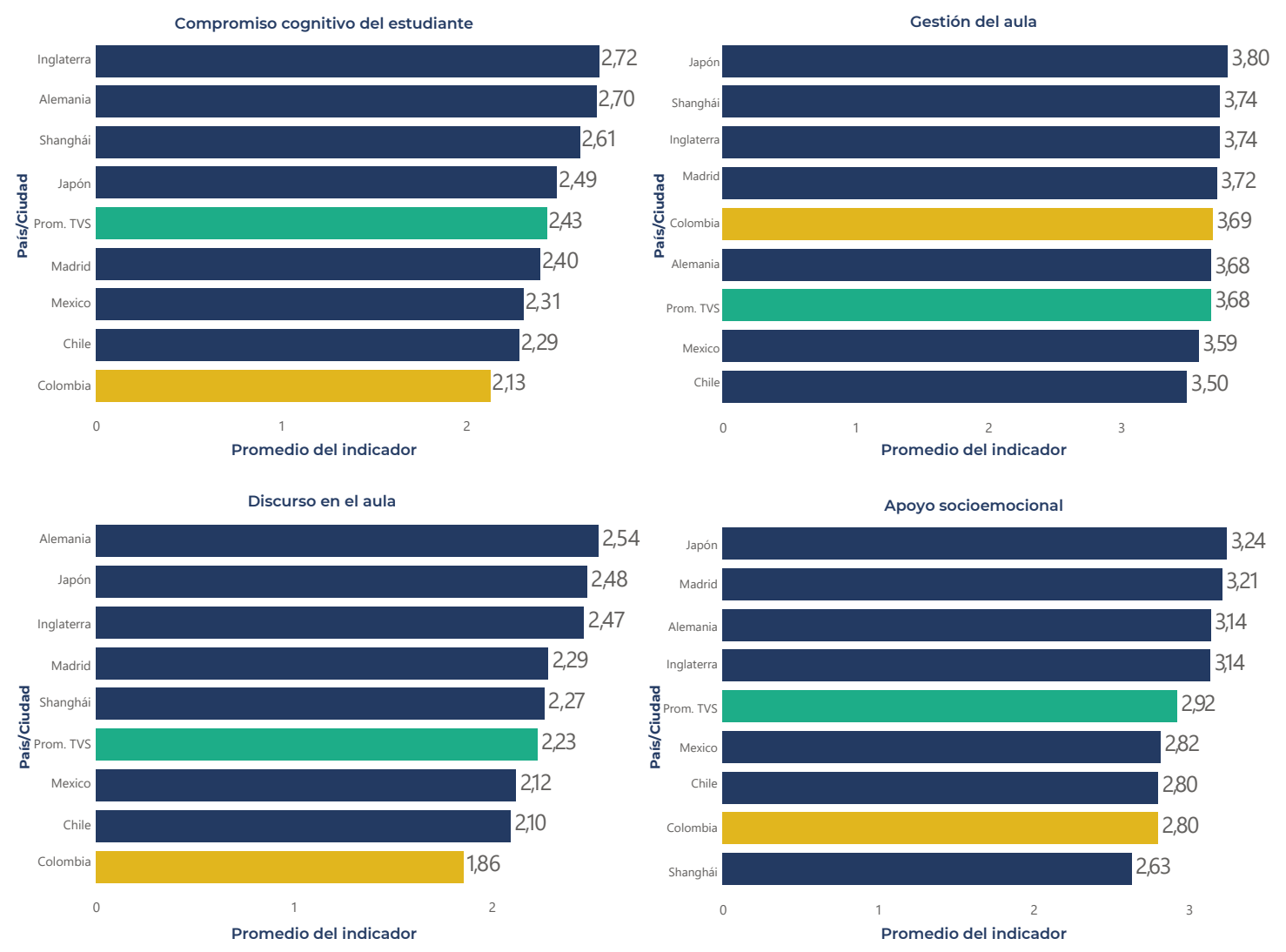


Resultados

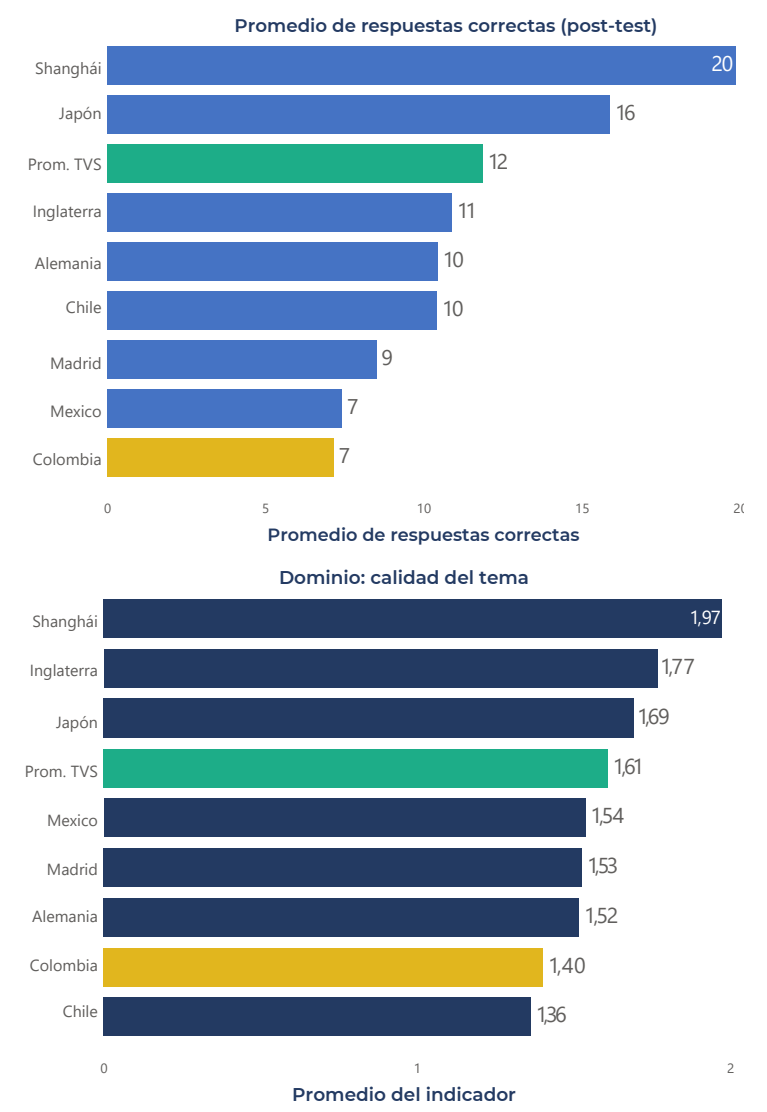


Conclusiones

**Figura 39.** Variables del segundo cuadrante del análisis de componentes principales según país



**Figura 40.** Variables del tercer cuadrante del análisis de componentes principales según país



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Ocde], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

### Zona de las escuelas

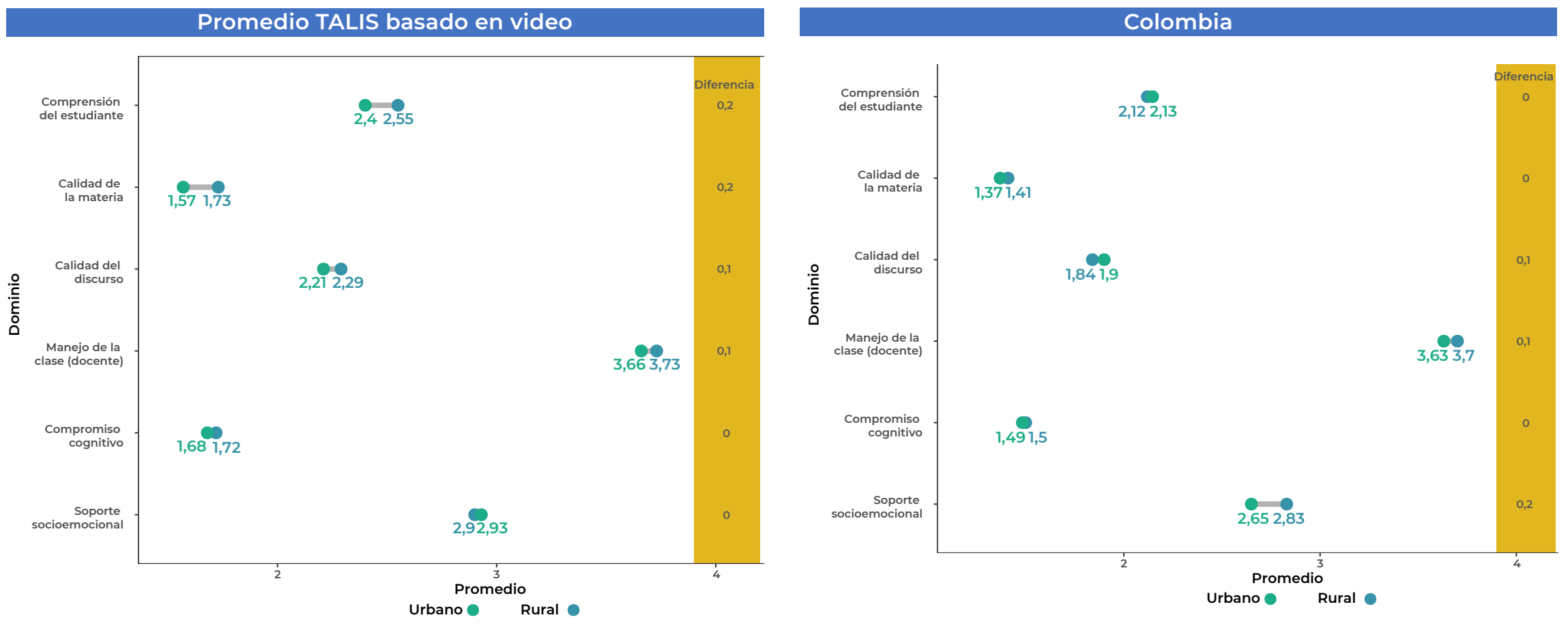


Al analizar los resultados por zona para las variables de interés (Figura 41), se observa que los profesores pertenecientes a escuelas rurales presentaron valores promedio más altos en los dominios de comprensión del estudiante, calidad de la materia,

calidad del discurso y manejo de la clase en comparación a los pertenecientes a escuelas urbanas. En el caso de Colombia, los profesores de escuelas rurales presentaron mayores valores promedio en la calificación del dominio asociado al soporte socioemocional durante la clase de matemáticas y en el manejo de la clase, mientras que aquellos docentes

que pertenecen a las escuelas urbanas presentaron un indicador promedio levemente superior en el dominio de calidad del discurso. A pesar de lo anterior, como se observó en la Figura 32, las escuelas urbanas (7) presentaron un promedio de respuestas correctas mayor en comparación a las rurales (6).

Figura 41. Diferencia del promedio de indicadores según zona



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Ocde], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

### Sector



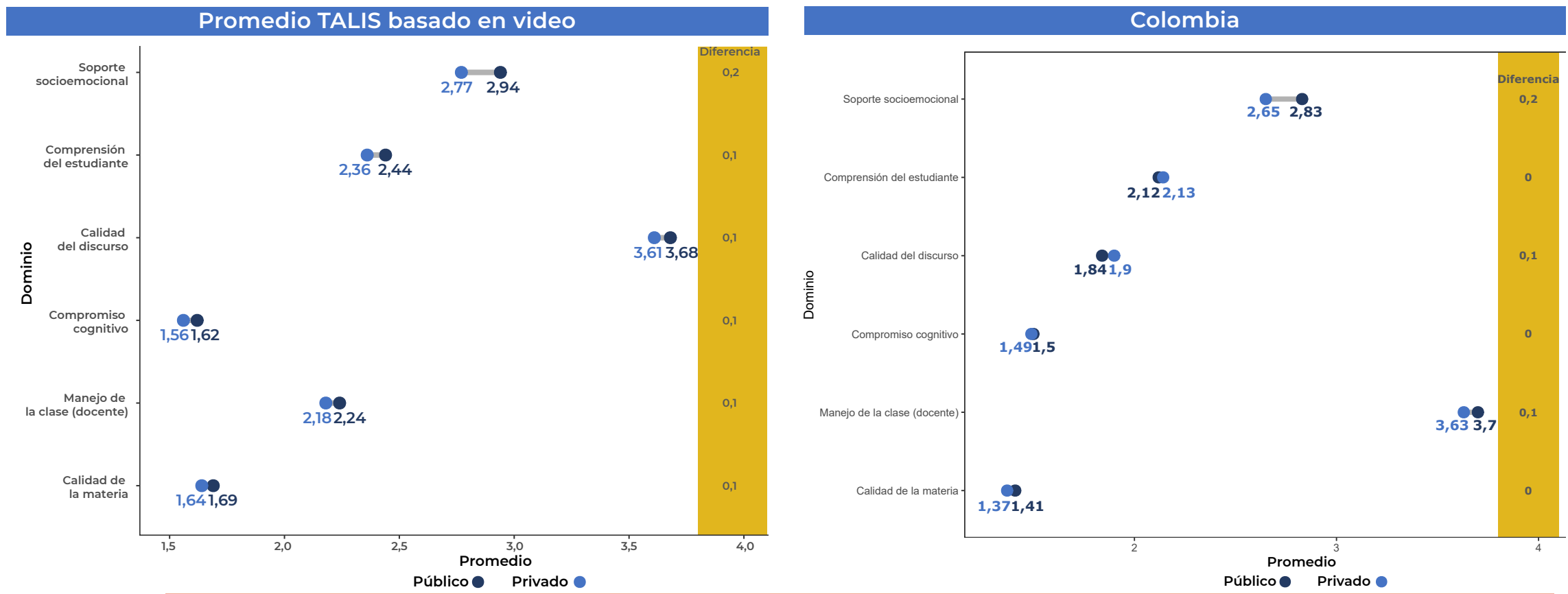
Al analizar los resultados por sector, es posible destacar que, **los docentes ubicados en escuelas públicas presentan una mejor calificación promedio en el dominio relacionado con el soporte socioemocional de los estudiantes durante la clase de matemáticas frente a los pertenecientes a escuelas privadas (Figura 42)**. Este dominio, como indica la OCDE, resulta esencial para el aprendizaje

pues este requiere estudiantes protegidos de la vergüenza y bien apoyados con el fin de que puedan exponer dificultades y errores. De igual forma, "Las relaciones de los estudiantes con sus docentes son importantes en la medida en que los docentes cumplen una función de guía y soporte en el contexto escolar, contexto donde los estudiantes pasan más tiempo de su vida diaria. Además, si los estudiantes perciben que este contexto es seguro, son capaces de construir relaciones sociales que les brinden soporte

para perseverar en los retos de la vida diaria (OCDE, 2021)" (Icfes, 2021).

Así pues, es posible observar que el dominio con menor calificación alcanzado por los profesores de Colombia, tanto en escuelas públicas como privadas, fue el asociado a la calidad de la materia, mientras que el dominio con mejor calificación promedio fue el de manejo de la clase, el cual es superior al promedio de los países del estudio.

Figura 42. Diferencia del promedio de indicadores según sector



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Ocd], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

## Modelo probit

En este caso, se estimó un [modelo probit](#) en el que se busca analizar el efecto de un conjunto de variables asociadas a la metodología de enseñanza, características sociodemográficas y psicosociales sobre el conocimiento desarrollado por los estudiantes en ecuaciones cuadráticas luego de la clase (Ver [Anexo 2](#)).

Cabe resaltar que, este conocimiento fue medido a través de una evaluación (post-test) enfocada en su capacidad de resolver ecuaciones cuadráticas. Sin embargo, las puntuaciones, tanto en el pre-test como en el post-test, se escalaron entre 100 y 300 puntos, donde 200 representa el puntaje promedio de toda la muestra y tiene una desviación estándar de 25 puntos<sup>5</sup>.

Ahora bien, la variable dependiente del modelo da cuenta de si el conocimiento desarrollado por los estudiantes

está por encima o por debajo del promedio, por lo que toma el valor de 1 si el puntaje obtenido por un estudiante es superior a 200 y el valor de 0 en el caso contrario.

Como variables independientes se consideran los puntajes que cada maestro obtuvo en los seis dominios evaluados: la evaluación y respuesta a la comprensión del estudiante, el compromiso cognitivo, la gestión del aula, discurso, calidad del tema y apoyo socio-emocional. Se utilizan controles asociados al estudiante tales como el sexo, la condición de inmigrante<sup>6</sup>, la educación de los padres, su autoeficacia, autoconcepto y el interés personal en las evaluaciones pre-test y post-test. Como controles relacionados con el colegio, se incluye la condición de privado y de ser un colegio ubicado en zona urbana. El resultado estandarizado del pre-test también es empleado como variable

independiente para controlar e identificar en qué medida sus conocimientos de base se relacionan con los conocimientos desarrollados al final de la lección.









Como se observa en la [Tabla 8](#), los efectos de los dominios considerados difieren entre las economías y conllevan a cambios significativos en la probabilidad de tener un desempeño por encima del promedio en la prueba. En particular, la evaluación y respuesta de la comprensión de los estudiantes incide positivamente en la probabilidad de obtener un alto desempeño en el post-test por parte de de los estudiantes de Madrid y Shanghái, por lo que la retroalimentación y la alineación de los aprendizajes adquiridos por el estudiante pueden resultar importantes para mejorar su desempeño educativo.

<sup>5</sup> Las pruebas fueron estandarizadas utilizando el promedio de medias y desviaciones estándar de cada país o economía que participó en el estudio como se observa en OCDE (s.f.)

<sup>6</sup> Toma el valor de 1 si es inmigrante y 0 en caso contrario.



**Tabla 8.** Efectos marginales del modelo probit en cada país

	Chile	La probabilidad de que un estudiante obtenga un resultado en el post-test superior al promedio de la población de Chile se ve influenciada positivamente por la localización de los colegios (17%***), si es privado (7%*), altos niveles de autoeficacia (9%***) y auto concepto (5%*).
	Colombia	Una alta calificación del docente en el dominio del compromiso cognitivo tiene un efecto negativo sobre la probabilidad de obtener un puntaje superior al puntaje promedio de los estudiantes del país (2%*). Mientras que, altas calificaciones del dominio del discurso tienen un efecto positivo sobre dicha probabilidad en un 2%*. Así mismo, altos niveles educativos de los padres y que el colegio esté ubicado en una zona urbana incrementan la probabilidad de obtener un puntaje superior en un 1%*.
	Inglaterra	Por cada año de educación adicional de los padres, la probabilidad de que el estudiante saque un puntaje superior al promedio aumenta un 2%***. Así mismo, por cada punto adicional obtenido en el test de autoeficacia, aumenta la probabilidad de obtener un mejor resultado en el Post-test en un 1%***.
	Alemania	Un docente con una alta calificación en el dominio de la evaluación y respuesta a la comprensión del estudiante reduce las probabilidades de que un estudiante saque un resultado por encima de la media nacional en un 33%**. En contraste, un alto puntaje en el dominio de compromiso cognitivo (18%*), los test de autoeficacia (9%*) y autoconocimiento (8%*) representa una aumento en la probabilidad de obtener un buen puntaje en el Post-test.
	Japón	En Japón la probabilidad de obtener un resultado superior al promedio se ve afecta positivamente por ser mujer (5%*), bajos niveles de ansiedad (3%*), altos niveles de autoeficacia (11%***) y auto concepto (6%*). Mientras que, estudiar en un colegio ubicado en zona urbana reduce dicha probabilidad en un 5%*.
	Madrid	Un aumento en la probabilidad de obtener un resultado en el Post-test superior a la media nacional, está asociado con una alta calificación en los dominios de la evaluación y respuesta a la comprensión del estudiante (10%*) y al apoyo socioemocional (10%*), así mismo la educación de los padres (1%*) y la autoeficacia (5%*). Por el contrario, el dominio del discurso (11%*), la condición de inmigrante (5%*) y que el colegio sea de carácter privado (6%*) disminuyen la probabilidad de que el estudiante obtenga mejores resultados que el promedio.
	México	La probabilidad de obtener un resultado mejor al promedio en México solo se vio influenciado positivamente por sus conocimientos base en el pre-test (1%***) y la auto-eficacia (1%*).
	Shanghái	Una alta calificación del docente en el dominio de evaluación y respuesta a la comprensión del estudiante incrementa en un 2%* la probabilidad de obtener un puntaje superior. Ser mujer aumenta dicha probabilidad en un 1%***, al igual que la autoeficacia (1%**).

Nivel de significancia: \*\*\* p-valor <0.001, \*\* p-valor <0.01, \* p-valor <0.05

**El efecto de los conocimientos de base con los que llegan los estudiantes a las clases medidos a través del pre-test tienen un efecto positivo y significativo sobre la probabilidad de obtener un desempeño por encima del promedio para todos los países o economías participantes.**



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Oce], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

Se destaca el caso colombiano en el cual la probabilidad de obtener un desempeño por encima del promedio en la prueba post-test se ve afectada por el compromiso cognitivo del alumno y su capacidad de discurso. El compromiso cognitivo reduce la probabilidad en un 1% aproximadamente, que podría aludir a posibles bloqueos aptitudinales derivados de un compromiso excesivo o sobredimensionado, mientras que el discurso aumenta la probabilidad en un 2%, ambos significativos estadísticamente al 5%.

En contraste, para Alemania el efecto del dominio asociado al compromiso cognitivo es positivo, es decir, aumenta la probabilidad en un 20% de obtener un desempeño por encima del promedio en el post-test y para Madrid el dominio asociado al discurso tiene un efecto negativo sobre la probabilidad estudiada, reduciéndola en un 12%.

Solamente en Madrid el apoyo socioemocional posee un efecto significativo, que aumenta la probabilidad de un desempeño por encima del promedio en un estimado de 11%. Se observa que, en Chile, Inglaterra, Japón y México, la probabilidad de un desempeño superior al promedio no fue influenciada por los dominios considerados, dado que ninguno de ellos muestra un efecto significativo.

En contraste, la educación de los padres si expone un efecto positivo sobre los resultados obtenidos en

Inglaterra, al igual que en Colombia y Madrid, aunque el efecto pierde significancia en los últimos lugares. Madres y padres más educados podrían estar más pendientes de la educación de sus hijos, quienes estarían más animados por el aprendizaje o tendrían acceso a mejores oportunidades de estudio, a tal punto de ser más probable que obtenga un desempeño superior.

**Gran parte de las diferencias entre economías podría obedecer a particularidades socioculturales o políticas específicas. Por ejemplo, en el caso del efecto ligado al sexo, en Japón (5%) y Shanghái (1%), presenta un efecto a favor de las mujeres.** Asimismo, encontramos un efecto particular sobre el desempeño en Madrid derivado de ser inmigrante, en el que dicha condición reduce su probabilidad de obtener un rendimiento superior en un 5% con un nivel de significancia del 5%. Por otro lado, la gestión del aula y la calidad del tema podrían ser dominios poco asociados con la mejoría en el desempeño en el post-test, al no tener efectos significativos en la variable dependiente para ninguno de los países.

Las características del colegio serían determinantes en Chile y marginalmente en Colombia, Japón y Madrid. Se observa que pertenecer a un colegio privado y estar en una zona urbana, afecta positivamente la posibilidad de que estudiantes chilenos obtengan un alto desempeño. En Madrid, el efecto de estar en un colegio privado reduce la probabilidad de un mejor

desempeño en un 6%, **en Colombia solo se visibiliza un efecto positivo de la ubicación del colegio en zona urbana contrario al efecto de esta variable en Japón. En el resto de las economías, estas variables no parecen haber influenciado en los resultados.**

Finalmente, el desempeño obtenido en el pre-test resulta ser un determinante muy significativo en la posibilidad de lograr un desempeño superior para el segundo examen en todas las economías. Según este hallazgo, el conocimiento y la destreza matemática previa a la enseñanza juegan un papel determinante en la excelencia académica en pruebas matemáticas. Al igual que la autoeficacia, el único país que no tuvo un efecto significativo de ésta variable fue Colombia, mientras que respecto al autoconcepto solo se evidencia un efecto positivo para Chile, Colombia, Alemania y Japón.

En este sentido, la variable que representa la ansiedad no tiene un efecto sobre el desempeño superior al promedio que pueden obtener los estudiantes en la mayoría de los países, solo tiene un efecto negativo, reduciendo dicha probabilidad en un 3%.



## 4. Conclusiones

## Conclusiones

El presente informe tuvo como objetivo analizar diferentes elementos cognitivos de la muestra de estudiantes y de los dominios de las clases sobre las ecuaciones cuadráticas, donde se reflejan las estrategias pedagógicas de los docentes.

Los resultados del pre-test resultan ser una variable que nos aproxima a la preparación de los estudiantes evaluados para recibir la instrucción de ecuaciones cuadráticas. **En este orden de ideas, se observó que las estudiantes mujeres, pertenecientes a escuelas públicas, ubicadas en zonas urbanas, en países o economías como Colombia, México o Madrid se encontraron menos preparadas para abordar el tema de ecuaciones cuadráticas, al presentar los resultados más bajos en el pre-test en comparación con estudiantes hombres pertenecientes a escuelas privadas, ubicadas en zonas rurales, en países como Shanghái, Alemania, Japón, Chile o Inglaterra.** A su vez, las primeras alcanzaron los indicadores más bajos de autoeficacia y autoconcepto de los estudiantes en la asignatura de matemáticas, sin mencionar que presentaron los niveles más altos en el indicador de ansiedad a la hora de enfrentar exámenes de matemáticas, lo cual pudo afectar su desempeño.

Estos resultados también se vieron reflejados en el post-test, donde las estudiantes mujeres pertenecientes a escuelas públicas, ubicadas en zonas rurales, de países como Colombia, México, Chile e Inglaterra tendieron a presentar los resultados más bajos tanto en esta prueba como en indicadores como la autoeficacia y autonomía en la asignatura de matemáticas y activación cognitiva, entre otros. Además de lo anterior, este grupo tuvo la tendencia de presentar los indicadores más altos de percepción de dificultad en esta prueba. Mientras que, por su parte, los

estudiantes hombres de escuelas rurales y privadas de Shanghái tendieron a registrar los mejores resultados en el post-test, y los mayores valores en los indicadores, por ejemplo, de autoeficacia y autoconcepto, y los más bajos en la percepción de dificultad de la prueba.

**De esta forma, la población estudiantil evaluada de Colombia alcanzó los resultados promedio más bajos en el post-test, dada la baja preparación de estos (bajos resultados promedio en el pre-test), el bajo promedio en el indicador de autoeficacia, el elevado promedio en el indicador de ansiedad frente a exámenes de matemáticas y la baja calificación promedio en los diferentes dominios de las clases de ecuaciones cuadráticas, principalmente, la calidad de la clase, el compromiso cognitivo de los estudiantes y el soporte socioemocional de los docentes.**

Si bien, los resultados indican que tanto la calificación de los dominios asociados a la gestión del aula como los asociados a la calidad de la materia no tienen un efecto sobre la probabilidad de obtener niveles de desempeño por encima de los resultados promedio de cada país o economía, la literatura afirma que una gestión eficaz de la clase y la claridad de cómo los temas se conectan con el mundo real, sus usos o aplicaciones pueden influir en el crecimiento académico de los estudiantes (Mujis & Reynolds, 2000). Según Ball (1988) el efecto también se evidencia en la comprensión de los procedimientos y su utilidad por lo que la medición de la gestión del aula de clase es relevante para el análisis del desempeño académico.

En contraste, frente a los cuatro dominios restantes los resultados evidencian efectos particulares en cada país o economía, excepto en Chile, Japón, Inglaterra

y México que no registran un efecto de los dominios sobre la probabilidad de obtener un desempeño superior o inferior de los estudiantes. Los hallazgos muestran que **Colombia cuenta con un efecto negativo del dominio del compromiso cognitivo del estudiante, esto puede deberse a que, aunque los maestros brindan la oportunidad de que los estudiantes participen y se involucren en las prácticas no implica necesariamente que ellos interioricen el conocimiento contrario a lo que sucede respecto a este dominio en Alemania.** Adicionalmente, Colombia cuenta con un efecto positivo del dominio del discurso en el aula sobre el desempeño, lo que contrasta con la evidencia en Madrid, donde se obtiene un efecto negativo del discurso.

Por su parte, Alemania, Madrid y Shanghái evidenciaron un efecto en el dominio asociado a la evaluación y respuesta a la comprensión del estudiante. Por último, el dominio de apoyo socioemocional solo tiene un efecto sobre el desempeño de los estudiantes en Madrid.

Respecto a la influencia de características sociodemográficas o psicológicas, los resultados indican que países como Alemania, Inglaterra o México no presentan influencia de variables como el sexo, la educación de madres y padres o la condición de migrante mientras que, para el resto, aunque los resultados son particulares, sí hubo un efecto de al menos una de estas variables.

Finalmente, se visibiliza la relevancia de los conocimientos básicos frente al tema al analizar los efectos del pre-test sobre la probabilidad de obtener un desempeño, pues el resultado fue robusto y significativo en todos los países o economías, asimismo la autoeficacia tuvo un resultado similar exceptuando a Colombia.



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

## Bibliografía

- **Ball, D. L. (1988).** Knowledge and reasoning in mathematical pedagogy: Examining what prospective teachers bring to teacher education (Vol. 1). *Michigan State University*. Department of Teacher Education.
- **Bandura, A. (1994).** Self-efficacy. En V. S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior* (pp. 71-81). Academic Press.
- **Bandura, A. (1997).** Self-efficacy: The exercise of control. Building expertise: A process perspective on the development or change of teachers beliefs. *European Journal of Teacher Education*, 20(3), 243–255.
- **Bandura, A. (2015).** On Deconstructing Commentaries Regarding Alternative Theories of Self-Regulation. *Journal of Management*, 41(4), 1025–1044.
- **Bettinger, E. P., Fox, L., Loeb, S., & Taylor, E. (2017).** Virtual Classrooms: How Online College Courses Affect Student Success. *American Economic Review*, 107 (9), 2855-75
- **Blazar, D., & Kraft, M. (2017).** *Teacher and teaching effects on students' attitudes and behaviors. Educational evaluation and policy analysis*, 39(1), 146–170
- **Borghans, L., Meijers, H., & Ter Weel, B. (2008).** The role of noncognitive skills in explaining cognitive test scores. *Economic inquiry*, 46(1), 2-12.
- **Carbonero, I. (1999).** *Ansiedad y rendimiento académico*. Punto y aparte, 7, 123-136.
- **Contreras, F., Espinosa, J., Esguerra, G., Haikal, A., Polanía, A., & Rodríguez, A. (2005).** Autoeficacia, ansiedad y rendimiento académico en adolescentes. *Diversitas*, 1(2), 183-194.
- **Córdoba, F. (2006).** *La evaluación de los estudiantes: una discusión abierta*. Revista Iberoamericana de Educación, 39 (7).
- **Dekking, F., Kraaikamp, C., Lopuhaä, H., & Meester, L. (2005).** *A Modern Introduction to Probability and Statistics. Understanding why and how*. Springer.
- **Ferla, J., Valcke, M., & Cai, Y. (2009).** Academic self-efficacy and academic self-concept: Reconsidering structural relationships. *Learning and Individual Differences*, 19(4), 499-505.
- **Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [Icfes]. (2017).** *Talis basado en video [Presentación de Power Point]*. <https://bit.ly/3FET9ot>
- **Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [Icfes]. (2018).** *Talis basado en video*. <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/237764/Presentacion%20evento%20de%20socializacion%20-%20tvs%202018.pdf>
- **Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [Icfes]. (2018).** *TALIS video 2018*. <http://calidadeducativa.santander.gov.co/wp-content/uploads/2018/09/TALIS-VIDEO-Brochure.pdf>
- **Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes). (2021).** Informe de resultados Estudio sobre Habilidades Sociales y Emocionales SSES.
- **Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes). (2021).** Informe nacional de resultados Colombia. TALIS-PISA link 2018.
- **Ingram, J., Lindorff, A., Sani, N., McCann, E., & Riggall, A. (2020).** *TALIS Video Study National Report*. University of Oxford and Education Development Trust.
- **Jackson, K. (2018).** *Does School Spending Matter? The New Literature on an Old Question*. NBER Working Paper Series, 1–21. [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w25368/w25368.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w25368/w25368.pdf)



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

- **Lobos, K., Bustos, C., & Díaz, A. (2019).** Impact of teacher training on academic self-concept and educational outcomes. *Electronic Journal Of Research in Educational Psychology*, 17(49), 519-540.
- **Lucas, S., & Carbonero, M. (1999).** Desarrollo del autoconcepto y autoeficacia a través de un programa de orientación profesional en Educación Secundaria. *Revista de Psicodidáctica*, 8, 89-100.
- **Marsh, H.W. & Hau, K. (2003).** Big-fish-little-pond-effect on academic self-concept. A cross cultural (26 country) test of the negative effects of academically selective schools. *American Psychologist*, 58(5), 364-376.
- **Muijs, D., & Reynolds, D. (2000).** *School effectiveness and teacher effectiveness in mathematics: Some preliminary findings from the evaluation of the mathematics enhancement programme (primary)*. School effectiveness and school improvement, 11(3), 273-303.
- **Oliver, R. M., Wehby, J. H., & Reschly, D. J. (2011).** Teacher classroom management practices: Effects on disruptive or aggressive student behavior. *Campbell Systematic Reviews*, 7(1), 1-55.
- **Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE]. (2018).** *TALIS Video Study and Global Video Library on Teaching Practices: A Tool for Teacher Peer Learning*. <https://www.oecd.org/education/school/TALIS-2018-video-study-brochure-ENG.pdf>
- **Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE]. (s.f.).** *User Guide and Codebook*. <https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>
- **Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE]. (2020).** *Global Teaching InSights: A Video Study of Teaching*. <https://doi.org/10.1787/20d6f36b-en>
- **Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [Ocd]. (2020).** *Global Teaching InSights. A video study of teaching*. <https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>
- **Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE]. (2020).** *Understanding and measuring mathematics teaching practice*. En *Global Teaching InSights. A Video Study of Teaching* (pp. 33-47). OCDE. <https://doi.org/10.1787/98e0105a-en>
- **Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE]. (2021).** *Global Teaching InSights*. <https://www.globalteachinginsights.org/landing>
- **Rains, D. G. (2004).** *Sistemas de memoria. Principios de neuropsicología humana*. Primera edición. México: Mc Graw Hill, 241-286.
- **Roth, K. J., Druker, S. L., Garnier, H. E., Lemmens, M., Chen, C., Kawanaka, T. & Gallimore, R. (2006).** *Teaching Science in Five Countries: Results From the TIMSS 1999 Video Study*. Statistical Analysis Report. NCES 2006-011. National Center for Education Statistics.
- **Schacter, J., & Thum, Y. (2004).** Paying for high- and low-quality teaching. *Economics of Education Review*, 23(4), 411-430.
- **Stevens, C., & Bavelier, D. (2012).** The role of selective attention on academic foundations: *A cognitive neuroscience perspective*. *Developmental cognitive neuroscience*, 2, S30-S48.
- **Stigler, J., & Hiebert, J. (1999).** *The teaching gap: Best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom*. Summit Books.
- **Vitasari, P., Wahab, M. N. A., Othman, A., Herawan, T., & Sinnadurai, S. K. (2010).** The relationship between study anxiety and academic performance among engineering students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 490-497.
- **Wentzel, K. R., & Caldwell, K. (2006).** Friendships, peer acceptance, and group membership: relations to academic achievement in middle school. *Child development*, 1198-1209.

# Anexos

## Anexo 1. Análisis de componentes principales

El análisis de componentes principales es una herramienta estadística que permite sintetizar la información disponible en un conjunto de datos a través de la reducción de la cantidad de variables de dicho conjunto, perdiendo la menor cantidad de información posible de este último. En este sentido, se busca representar patrones comunes presentes en la varianza de los datos en una dimensión inferior a la original, es decir, con menor cantidad de variables, de tal manera que puedan observarse similitudes o diferencias entre ellos, para facilitar y mejorar su análisis.

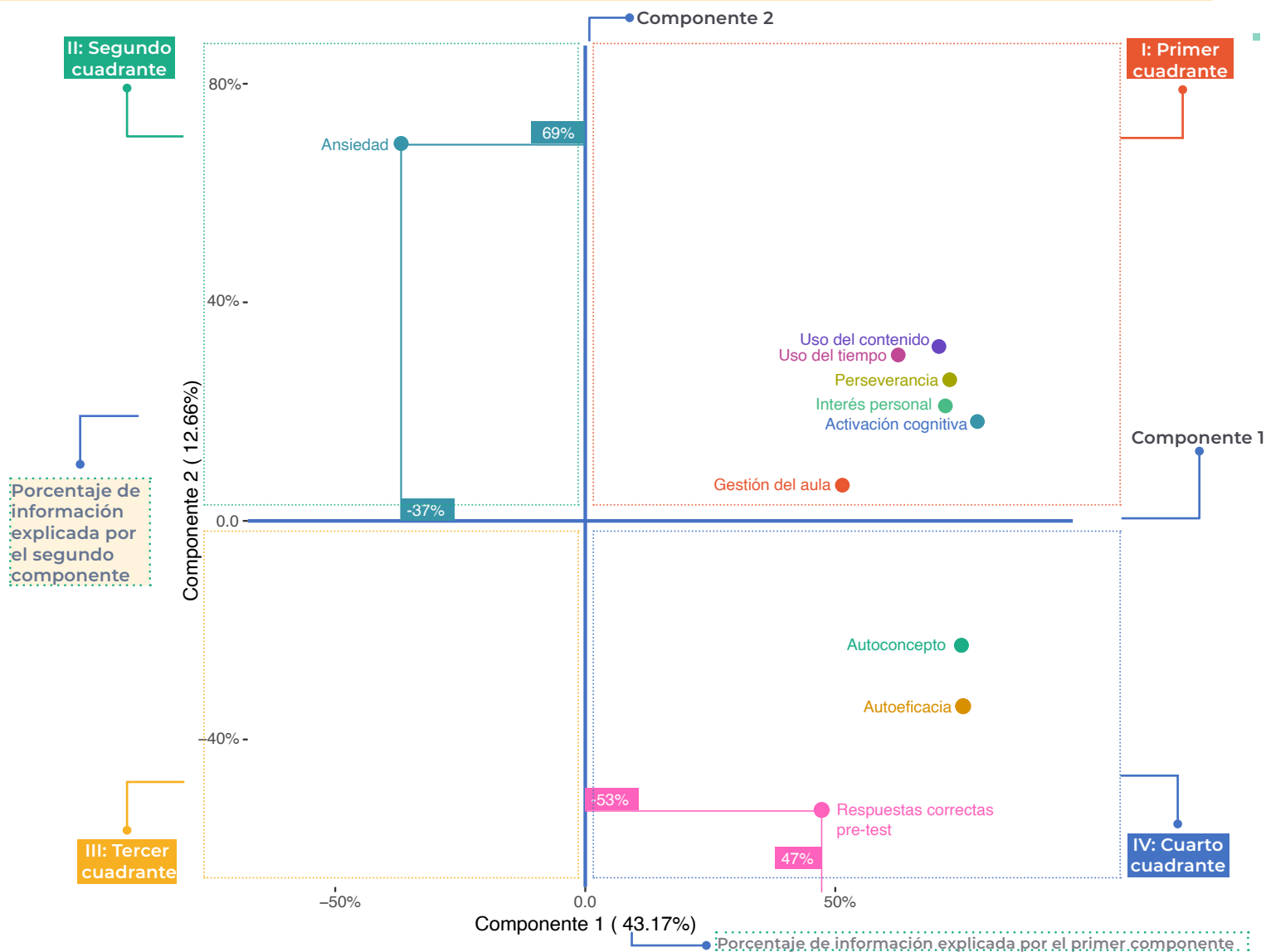
La herramienta **permite calcular nuevas variables independientes denominadas componentes** que se derivan de una combinación lineal de las variables originales, las cuales explican y logran representar un determinado porcentaje de la varianza total de estas últimas, es decir, un determinado porcentaje de la información original. Por lo anterior, **se busca representar la mayor proporción de la varianza de las variables que hacen parte del análisis con la menor cantidad posible de componentes**, ya que esto permite representar, por ejemplo, el comportamiento de los datos en gráficos bidimensionales para mantener sus distancias originales.

De esta forma, los componentes sirven como nuevos ejes para representar la información, que en este caso representan el 55,8% de la información original (**Figura A.1**). En ellos, es posible representar el comportamiento de las variables involucradas en el análisis a través de la **correlación que presentan con estos componentes**. Por ejemplo:

• Las respuestas correctas alcanzadas en el pre-test tienen una correlación del 47% con el primer componente y una del -53% con el segundo.

• El indicador de ansiedad de los estudiantes frente a los exámenes de matemáticas presentó una correlación del -37% con el primer componente y una correlación del 69% con el segundo.

**Figura A.1.** Representación de análisis de componentes principales a través de un plano cartesiano



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Ocde], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)

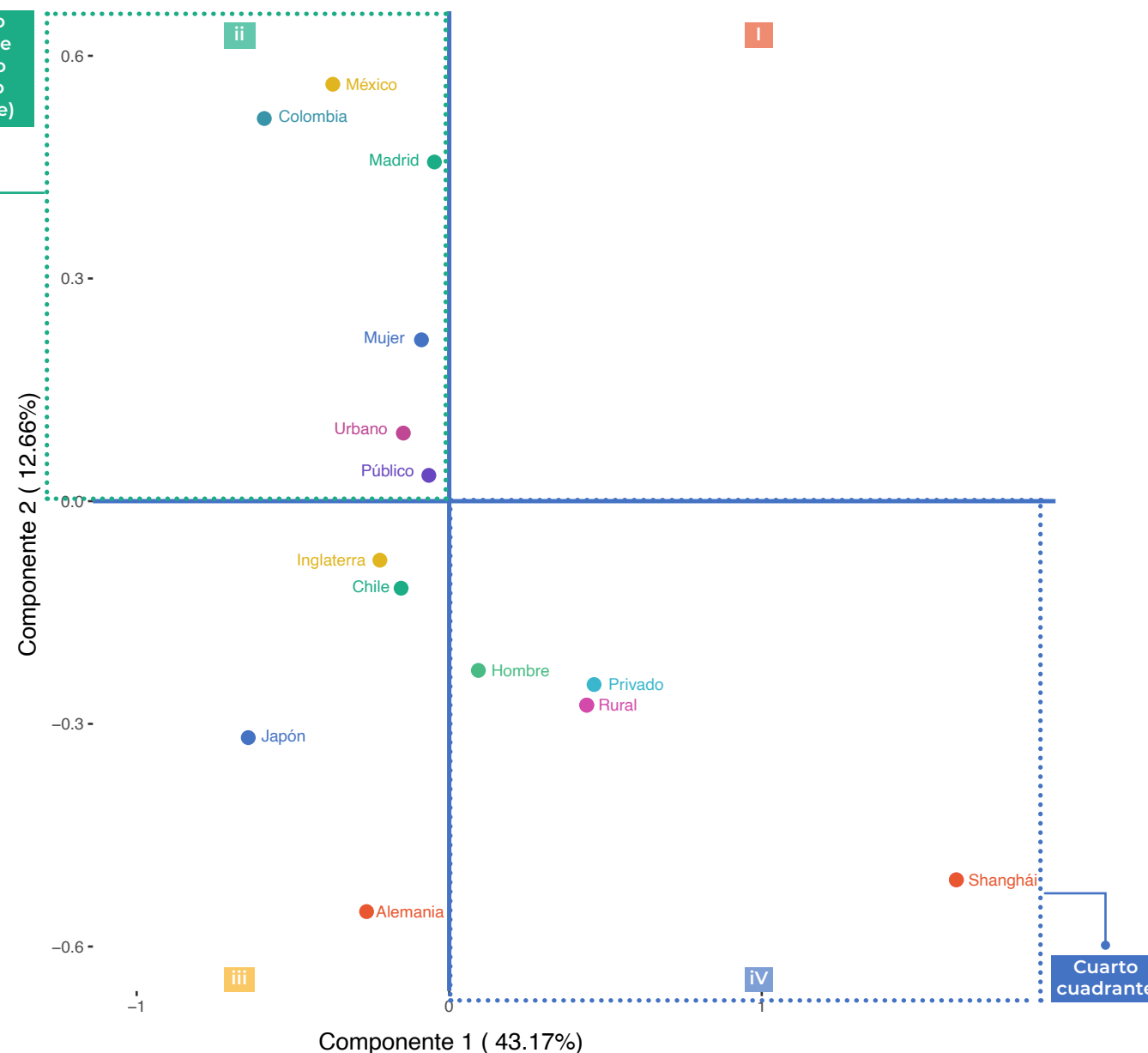
## Un ejemplo de interpretación del análisis de componentes principales:

Como se observa, las variables presentan correlaciones con signos contrarios tanto para el primer como para el segundo componente, lo cual sugiere que estas se encuentran correlacionadas negativamente al estar en cuadrantes opuestos, por lo que mayores (menores) valores en el indicador de ansiedad se asocian con baja (alta) cantidad de respuestas correctas en el pre-test.

Además de lo anterior, se realiza una proyección de las principales variables cualitativas de caracterización disponibles en el estudio con el fin de facilitar el análisis de resultados en el análisis de componentes principales. Entre ellas se encuentran el país, el sector, la zona de las escuelas y el sexo de los estudiantes. Lo anterior permite observar con cuáles de las categorías mencionadas se encuentran asociados los principales indicadores considerados en el análisis. En este sentido, según la **Figura A.2**, la categoría de privado y rural en las escuelas, el sexo masculino en la muestra de estudiantes y Shanghái como uno de los países participantes, tienden a presentar los valores más altos en los indicadores del cuarto cuadrante, en comparación a la muestra de estudiantes mujeres, de escuelas públicas urbanas de los demás países considerados.

A su vez, los primeros, presentaron los menores valores en el indicador de ansiedad ante los exámenes de matemáticas, dado que esta variable se ubica en el cuadrante opuesto de la **Figura A.1**.

**Figura A.2.** Proyección de variables categóricas en el análisis de componentes principales



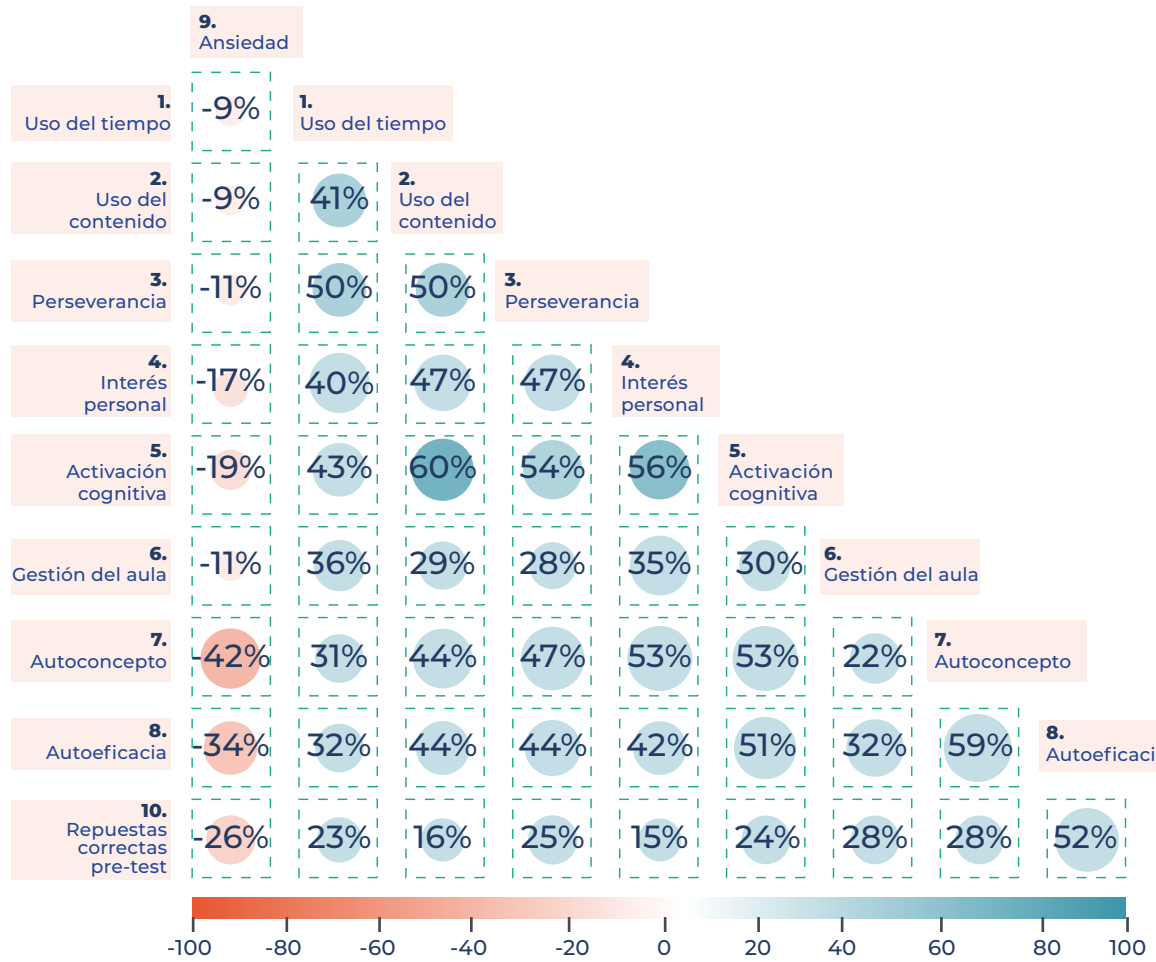
Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Ocde], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)



## Pre-test

**Figura A.3.** Gráfico de correlación entre variables con mayor correlación significativa con el puntaje del pre-test



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching Insights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Ocd], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)

## Prueba Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)

La prueba de KMO es una medida de qué tan adecuado resulta ser un conjunto de datos para el análisis factorial. En este sentido, está busca determinar si las correlaciones parciales entre las variables resultan ser pequeñas en comparación con la correlación de los datos observados, tal como se observa en la siguiente ecuación.

La fórmula de la prueba de KMO es:

$$MO_j = \frac{\sum_{i \neq j} r_{ij}^2}{\sum_{i \neq j} r_{ij}^2 + \sum_{i \neq j} u}$$

Donde:

- $R = [r_{ij}]$  es la matriz de correlación
- $U = [u_{ij}]$  es la matriz de covarianza parcial

Esta prueba toma valores entre 0 y 1, de modo que entre mayor sea el indicador, o más cercano al límite superior, la correlación de variables del conjunto de datos podría ser explicada por otro conjunto de variables como los componentes principales. De esta forma, si el indicador o la medida de adecuación muestral (MSA, por sus siglas en inglés), es inferior a 0,5 no se recomienda el análisis factorial para el conjunto de datos.

Para realizar el análisis de componentes principales del pre-test, se seleccionaron las variables que presentaron las mayores correlaciones, en términos absolutos, con la cantidad de respuestas correctas alcanzadas en el pre-test por parte de los estudiantes evaluados (Tabla 9).

**Tabla 9.** Variables con mayor correlación significativa con el puntaje alcanzado por los estudiantes en el pre-test

Explicación	Descripción	Correlación	p-value
<b>Autoeficacia</b>	La percepción de los estudiantes frente a su capacidad de ejecutar las tareas de matemáticas	51,9%	2,20E-16
<b>Gestión del aula</b>	Puntaje de gestión del aula del estudiante	28,1%	2,20E-16
<b>Autoconcepto</b>	La percepción que tiene un estudiante sobre sus habilidades matemáticas	27,8%	2,20E-16
<b>Perseverancia</b>	Esfuerzo y perseverancia del estudiante en matemáticas	24,6%	2,20E-16
<b>Activación cognitiva</b>	Activación cognitiva real del estudiante	23,9%	2,20E-16
<b>Uso del tiempo</b>	Tiempo del estudiante en la tarea	22,9%	2,20E-16
<b>Uso del contenido</b>	Uso del estudiante de la estructura relacionada con el contenido	15,9%	2,20E-16
<b>Interés personal</b>	El interés personal del estudiante en las matemáticas basado en su maestro del año actual, según lo registrado en el cuestionario previo	14,7%	2,20E-16
<b>Ansiedad</b>	Ansiedad de los estudiantes ante los exámenes de matemáticas	-25,8%	2,20E-16



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

Al aplicar la prueba de KMO al conjunto de variables seleccionadas para realizar el análisis de Componentes Principales en el pre-test, se identificó que el indicador de MSA fue de 0,87, es decir, superior a 0,5, por lo que la correlación entre las variables puede ser explicada por los componentes principales a generar y resulta factible el análisis factorial (Tabla 10).

Dado que estas variables fueron estandarizadas, la sumatoria de las varianzas del conjunto de variables (considerando la variable de resultados) fue de 10. De esta forma, se identificó que, al realizar el análisis de componentes principales, los dos valores propios con mayor valor de la matriz de correlaciones presentaron valores de 4,3 y 1,26, los cuales explican, en conjunto, el 55,8% de la varianza total del conjunto de variables. Lo anterior además indica, por ejemplo, que el primer valor propio explica la varianza total (10) más que 4 variables originales, mientras el segundo lo hace más que una (Tabla 11).

Dado lo anterior, con el fin de determinar la cantidad de componentes principales a utilizar para el análisis del conjunto de variables, se seleccionaron aquellas que tuvieron asociados valores propios mayores a 1, es decir, que explicaran más que una variable del conjunto original (que se encuentren por encima de dicho límite, como se observa en la Figura A.4). Lo anterior indica que los primeros dos componentes pueden ser útiles para analizar el comportamiento de las 10 variables.

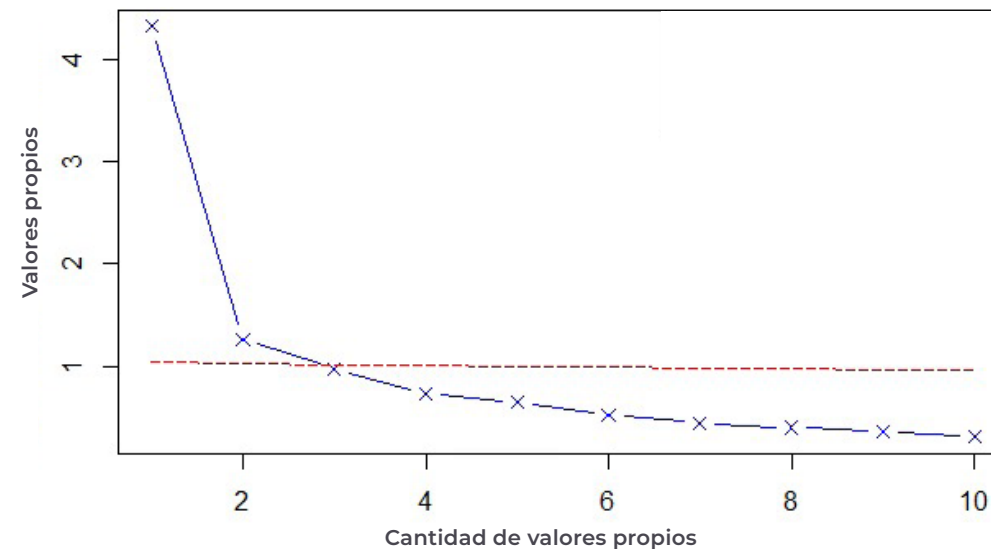
**Tabla 10.** Resultados del Test de Kaiser-Mayer-Olkin de conjunto de variables seleccionadas en el pre-test

Factor de adecuación Kaiser-Mayer-Olkin			
MSA general = 0,87			
MSA para cada variable			
Respuestas correctas pre-test	0,75	Uso del contenido	0,89
Activación cognitiva	0,90	Autoconcepto	0,85
Autoeficacia	0,85	Interés personal	0,89
Uso del tiempo	0,89	Ansiedad	0,75
Gestión del aula	0,88	Perseverancia	0,90

**Tabla 11.** Varianza explicada por valores propios de la matriz de correlaciones de variables seleccionadas en el pre-test

Inercia total: 10					
Valores propios (VP)					
VP1	VP2	VP3	VP4	VP5	
4,3171	1,2662	0,9760	0,7381	0,6475	
Inercia explicada (%)					
VP1	VP2	VP3	VP4	VP5	
43,171	12,662	9,760	7,381	6,475	
Inercia explicada acumulada (%)					
VP1	VP2	VP3	VP4	VP5	
43,17	55,83	65,59	72,97	79,45	

**Figura A.4.** Varianza explicada por valores propios de la matriz de correlaciones de variables seleccionadas en el pre-test





Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

Con el fin de analizar las relaciones entre las diferentes variables consideradas se identifican las nuevas coordenadas de las variables, es decir, la correlación de estas con respecto a los componentes principales, tal como se observa en la **Tabla 12**. De esta forma, el signo de las correlaciones no tiene tanta importancia como la posible cercanía que tengan las variables en los diferentes cuadrantes.

**Tabla 12.** Resultados del Test de Kaiser-Mayer-Olkin de conjunto de variables seleccionadas en el pre-test

Variable	Componente 1	Componente 2
Respuestas correctas pre-test	0,4727825	-0,52894465
Autoeficacia	0,7556448	-0,33910660
Gestión del aula	0,5141026	-0,06533984
Autoconcepto	0,7522403	-0,22767051
Ansiedad	-0,3683016	0,69071698
Perseverancia	0,7288338	0,25837249
Activación cognitiva	0,7841553	0,18188611
Uso del tiempo	0,6258913	0,30372228
Uso del contenido	0,7072973	0,31916818
Interés personal	0,7201899	0,21050273

A partir de lo anterior se identificó el porcentaje en que los dos primeros componentes explicaron la varianza de cada una de las variables, tal como se encuentra en la **Tabla 13**. En este sentido, se destaca que dichos componentes explicaron más del 50% de la varianza de cada una de las variables; donde las variables mejor representadas fueron la autoeficacia (68,6%), la activación cognitiva de los estudiantes

**Tabla 13.** Porcentaje total de la varianza de las variables del análisis explicada por los primeros dos componentes principales

Variable	Componente 1	Componente 2	Total
Respuestas correctas pre-test	22,4%	28,0%	50,3%
Autoeficacia	57,1%	11,5%	68,6%
Gestión del aula	26,4%	0,4%	26,9%
Autoconcepto	56,6%	5,2%	61,8%
Ansiedad	13,6%	47,7%	61,3%
Perseverancia	53,1%	6,7%	59,8%
Activación cognitiva	61,5%	3,3%	64,8%
Uso del tiempo	39,2%	9,2%	48,4%
Uso del contenido	50,0%	10,2%	60,2%
Interés personal	51,9%	4,4%	56,3%

(64,8%) y el autoconcepto de estos en la asignatura de matemáticas (61,8%).

Por último, se realizó una proyección de las variables cualitativas en el espacio de los primeros dos componentes principales, por lo que se determinaron las coordenadas factoriales de cada una de ellas, como se observa en la **Tabla 14**.

**Tabla 14.** Coordenadas factoriales de principales variables cualitativas presentes en el estudio TALIS basado en video sobre el pre-test

Variable	Eje X	Eje Y
Chile	-0,15395601	-0,11727394
Colombia	-0,59170305	0,51550359
Inglaterra	-0,22185655	-0,07952834
Alemania	-0,26441555	-0,55292658
Japón	-0,64294233	0,31855180
Madrid	-0,04734174	0,45689424
México	-0,37247320	0,56163910
Shanghái	1,62262249	0,51015293
Hombre	0,09322466	0,22802765
Mujer	-0,08885537	0,21734035
Privado	0,46342177	-0,24703678
Público	-0,06519995	0,03475621
Rural	0,43995942	-0,27481734
Urbano	-0,14679282	0,091690303



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

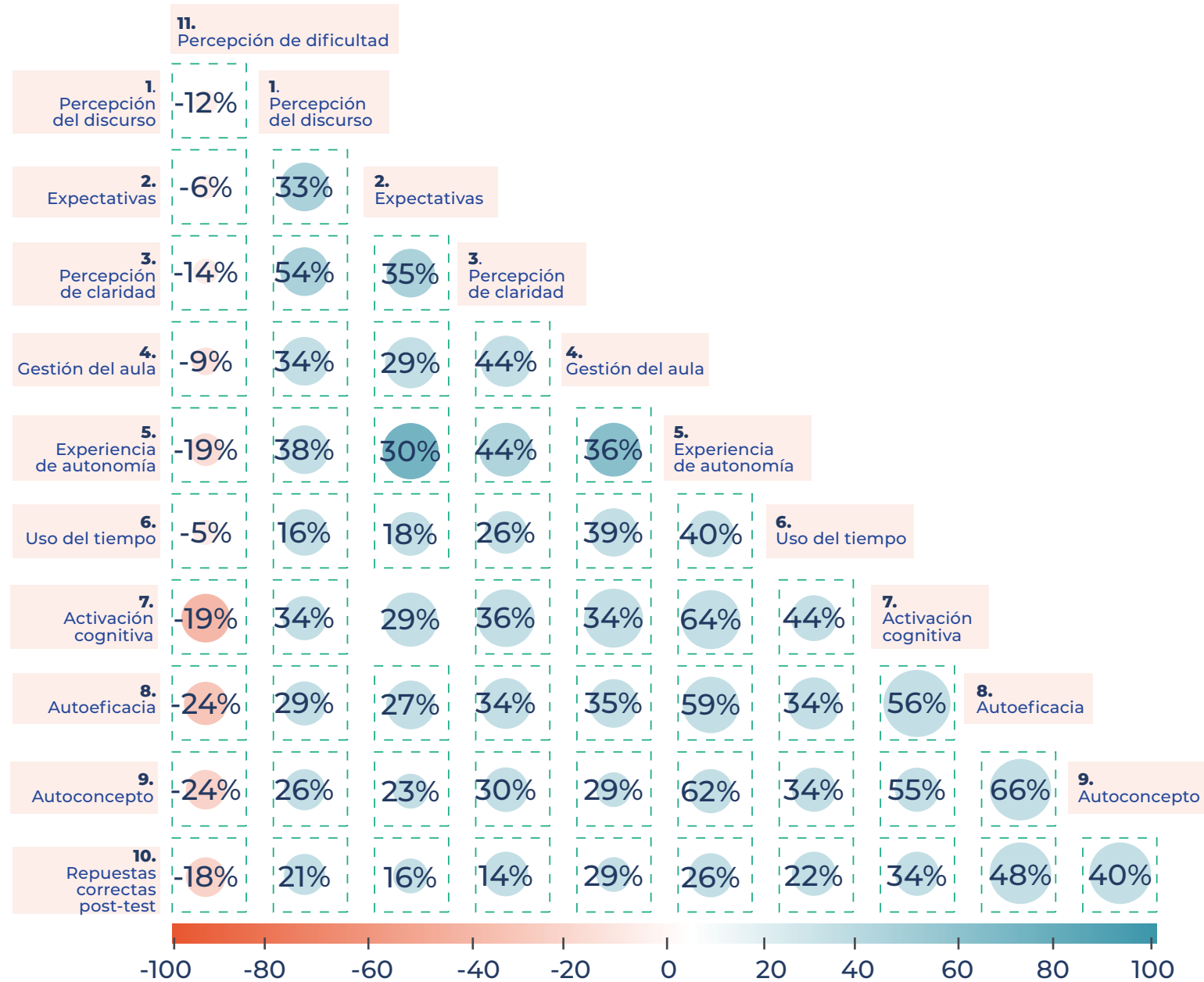
## Post-test

Para realizar el análisis de componentes principales del post-test se seleccionaron las variables que presentaron las mayores correlaciones (Tabla 15) en términos absolutos, con la cantidad de respuestas correctas alcanzadas en el post-test por parte de los estudiantes evaluados (Figura A.5).

Al aplicar la prueba de KMO al conjunto de variables seleccionadas para realizar el análisis de Componentes Principales en el post-test, se identificó que el indicador de MSA fue de 0,87, por lo que resultó factible la realización del ejercicio (Tabla 16).

Dado que estas variables fueron estandarizadas, la sumatoria de las varianzas del conjunto de variables (considerando la variable de resultados) fue de 11. De esta forma, se identificó que, al realizar el análisis de componentes principales, los dos valores propios con mayor valor de la matriz de correlaciones presentaron valores de 4,4 y 1,27, los cuales explican, en conjunto, el 51,4% de la varianza total del conjunto de variables. Lo anterior además indica, por ejemplo, que el primer valor propio explica la varianza total (11) más que 4 variables originales, mientras el segundo lo hace más que una (Tabla 17), al igual que en el caso del pre-test.

Figura A.5. Gráfico de correlación entre variables con mayor correlación significativa con el puntaje del post-test



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Ocde], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)

**Tabla 15.** Variables con mayor correlación significativa con el puntaje alcanzado por los estudiantes en el post-test

Explicación	Descripción	Correlación	p-value
<b>Autoeficacia</b>	Lapercepción de los estudiantes frente a su capacidad de ejecutar las tareas de matemáticas	47,96%	2,20E-16
<b>Autoconcepto</b>	La percepción que tiene un estudiante sobre sus habilidades matemáticas	39,79%	2,20E-16
<b>Activación cognitiva</b>	Activación cognitiva real del estudiante	33,81%	2,20E-16
<b>Gestión del aula</b>	Puntaje de gestión del aula del estudiante	29,30%	2,20E-16
<b>Experiencia de autonomía</b>	Experiencia de autonomía de los estudiantes	25,63%	2,20E-16
<b>Uso del tiempo</b>	Tiempo del estudiante en la (tareas) de matemáticas	22,40%	2,20E-16
<b>Percepción del discurso</b>	Percepción del estudiante sobre el uso del discurso de los docentes en matemáticas	20,40%	2,20E-16
<b>Expectativas</b>	Percepción sobre expectativas altas sobre los estudiantes en matemáticas	16,33%	2,20E-16
<b>Percepción de claridad</b>	Percepción de la claridad de la clase durante la unidad de ecuaciones cuadráticas	14,00%	2,20E-16
<b>Percepción de dificultad</b>	Percepción del estudiante sobre la dificultad del post-test	-17,92%	2,20E-16

**Tabla 16.** Varianza explicada por valores propios de la matriz de correlaciones de variables seleccionadas en el post-test

Factor de adecuación Kaiser-Mayer-Olkin			
MSA general = 0,87			
		MSA para cada variable	
Respuestas correctas post-test	0,83	Uso del tiempo	0,87
Autoeficacia	0,88	Percepción del discurso	0,84
Autoconcepto	0,88	Percepción de dificultad	0,91
Activación cognitiva	0,90	Percepción de claridad	0,83
Gestión del aula	0,88	Expectativas	0,93

**Tabla 17.** Correlación de las variables seleccionadas en el post-test con respecto a los primeros dos componentes principales

Inercia total: 11				
Valores propios (VP)				
VP1	VP2	VP3	VP4	VP5
4,3787	1,2707	0,9939	0,8298	0,7935
Inercia explicada (%)				
VP1	VP2	VP3	VP4	VP5
39,806	11,552	9,035	7,543	7,213
Inercia explicada acumulada (%)				
VP1	VP2	VP3	VP4	VP5
39,81	51,36	60,39	60,39	67,94



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



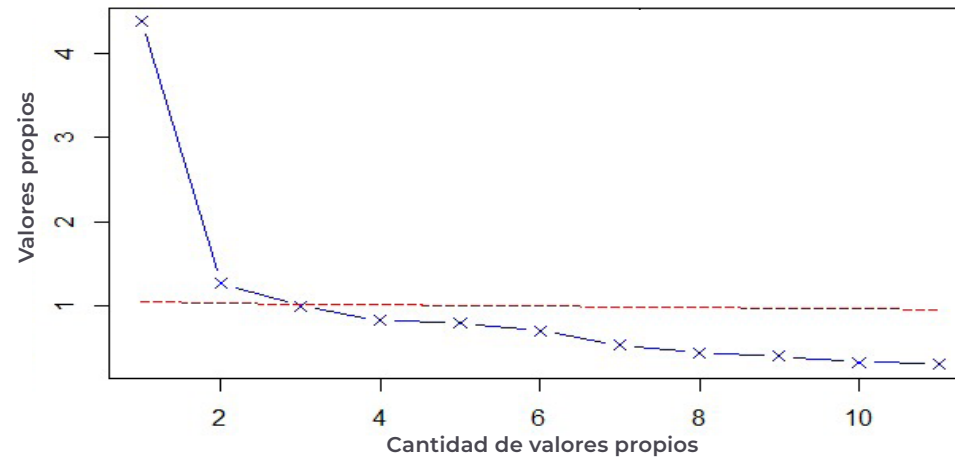
Conclusiones

Dado lo anterior, con el fin de determinar la cantidad de componentes principales a utilizar para el análisis del conjunto de variables, se seleccionaron aquellas que tuvieron asociados valores propios mayores a 1. Es decir, que explicaran más que una variable del conjunto original (que se encuentren por encima de dicho límite, como se observa en la **Figura A.6**). Lo anterior indica que los primeros dos componentes pueden ser útiles para analizar el comportamiento de las 10 variables.

En el caso de las variables consideradas para el análisis del post-test, en la **Tabla 18** es posible observar las coordenadas que reflejan sus correlaciones con los primeros dos componentes.

De esta forma, el porcentaje en que los dos primeros componentes explicaron la varianza de cada una de las variables se presenta en la **Tabla 19**. En este sentido, se destaca que dichos componentes explicaron más del 40% de la varianza de cada una de las variables. En este sentido, las mejores representadas fueron la autoeficacia (70%), el autoconcepto de los estudiantes en la asignatura de matemáticas (61,8%) y la percepción de claridad de la clase por parte de los estudiantes (66,9%).

**Figura A.6.** Varianza explicada por valores propios de la matriz de correlaciones de variables seleccionadas en el pre-test



**Tabla 18.** Correlación de las variables seleccionadas en el post-test con respecto a los primeros dos componentes principales

Variable	Componente 1	Componente 2
Respuestas correctas post-test	-0,5250452	-0,35820846
Autoeficacia	-0,7756464	-0,31345907
Autoconcepto	-0,7481987	-0,35621178
Activación cognitiva	-0,7694382	-0,15158227
Gestión del aula	-0,6053953	0,29269942
Experiencia de autonomía	-0,7949876	-0,07461999
Uso del tiempo	-0,5578144	-0,05863754
Percepción del discurso	-0,5694771	0,50262754
Percepción de dificultad	0,3038346	0,29923113
Percepción de claridad	-0,6245206	0,52804203
Expectativas	-0,4829173	0,42264010

**Tabla 19.** Porcentaje total de la varianza de las variables del análisis explicada por los primeros dos componentes

Variable	Componente 1	Componente 2	Total
Respuestas correctas post-test	27,6%	12,8%	40,4%
Autoeficacia	60,2%	9,8%	70,0%
Autoconcepto	56,0%	12,7%	68,7%
Activación cognitiva	59,2%	2,3%	61,5%
Gestión del aula	36,7%	8,6%	45,2%
Experiencia de autonomía	63,2%	0,6%	63,8%
Uso del tiempo	31,1%	0,3%	31,5%
Percepción del discurso	32,4%	25,3%	57,7%
Percepción de dificultad	9,2%	9,0%	18,2%
Percepción de claridad	39,0%	27,9%	66,9%



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

Por último, se realizó una proyección de las variables cualitativas en el espacio de los primeros dos componentes principales, por lo que se determinaron las coordenadas factoriales de cada una de ellas, como se observa en la **Tabla 20**.

**Tabla 20.** Coordenadas factoriales de principales variables cualitativas presentes en el estudio de TALIS basado en video sobre el post-test principales

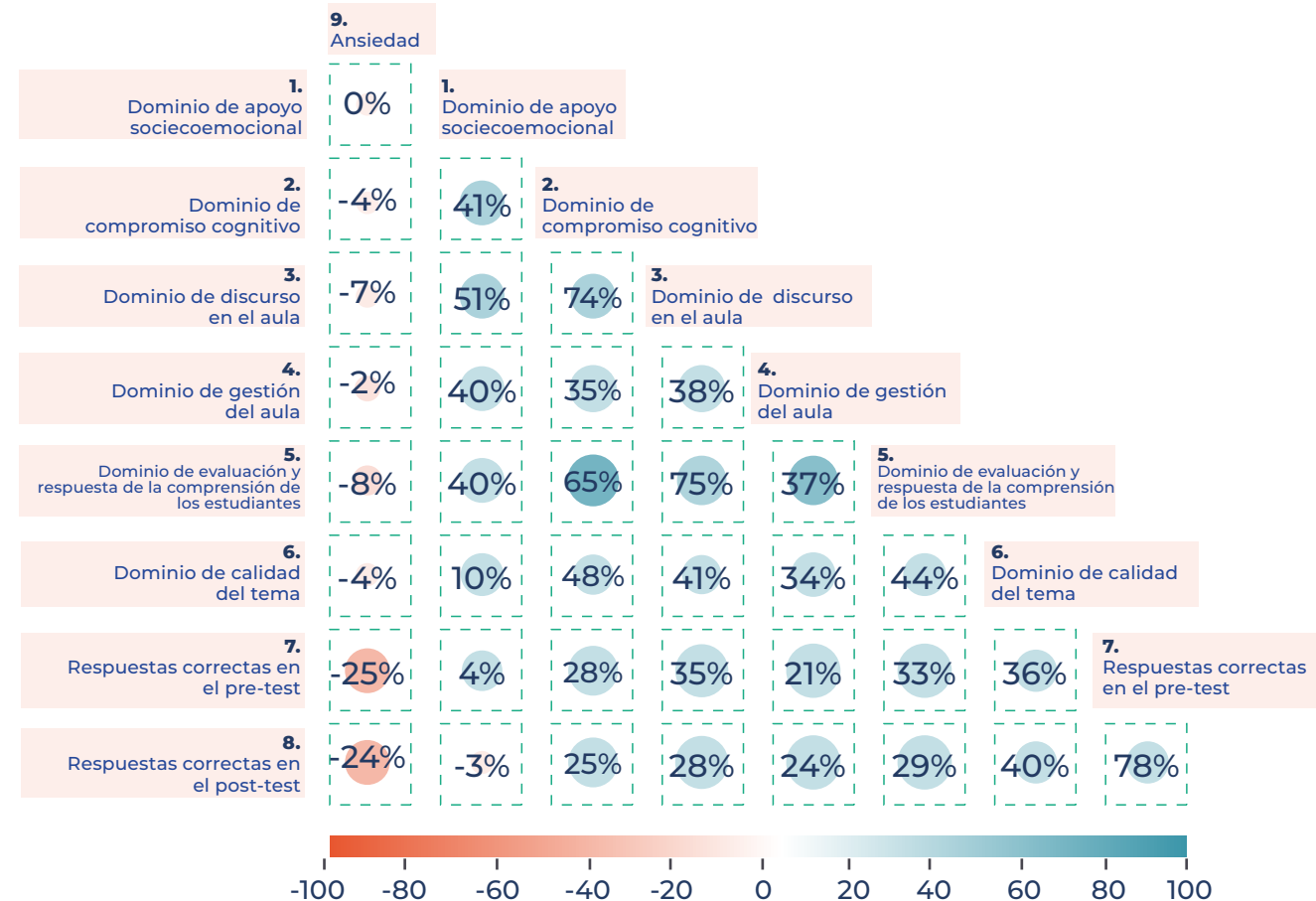
Variable	Eje X	Eje Y
Chile	0,49823788	0.06501848
Colombia	0,62270703	0,19935615
Inglaterra	0,67225486	0,30470416
Alemania	0,98311590	-0,33959164
Japón	0,12957051	-0,11464734
Madrid	0,28327650	-0,11943893
México	0,32783244	0,18281424
Shanghái	-1,97096033	-0,27495461
Hombre	0,12351358	-0,04190610
Mujer	0,11830212	0,04013794
Privado	-0,46880228	-0,19656460
Público	0,06395773	0,02681690
Rural	-0,51539080	-0,14281144
Urbano	-0,18095293	0,05014088

## Dominios

Para realizar el análisis de componentes principales de los dominios calificados en clases impartidas por los docentes sobre ecuaciones cuadráticas, se seleccionaron los diferentes dominios, la cantidad de respuestas correctas alcanzadas en

el post-test por parte de los evaluados, el nivel de preparación de los estudiantes para abordar el tema (resultados del pre-test) y algunas de las variables con efecto negativo sobre los resultados de los estudiantes en el pre-test, como la ansiedad frente a exámenes de matemáticas. La correlación de estas variables se presenta en la **Figura A.7**.

**Figura A.7.** Varianza explicada por valores propios de la matriz de correlaciones de variables seleccionadas en los dominios



Fuente: elaboración propia

Nota: Elaborado a partir de Global Teaching InSights. A video study of teaching, por Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [Ocde], 2020 (<https://www.oecd.org/education/school/GTI-UserGuide-Codebook.pdf>)



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

Al aplicar la prueba de KMO al conjunto de variables seleccionadas para realizar el análisis de Componentes Principales de los dominios, se identificó que el indicador de MSA fue de 0,81, por lo que resultó viable la realización del análisis factorial con las variables seleccionadas (Tabla 21).

En este caso, la sumatoria de las varianzas del conjunto de variables seleccionados fue de 9. De esta forma, se identificó que, al realizar el análisis de componentes principales, los dos valores propios con mayor valor de la matriz de correlaciones presentaron valores de 3.7 y 1.65, los cuales explican, en conjunto, el 60% de la varianza total del conjunto de variables. Lo anterior además indica, por ejemplo, que el primer valor propio explica la varianza total (9) más que 3 variables originales, mientras el segundo lo hace más que una (Tabla 22).

Dado lo anterior, con el fin de determinar la cantidad de componentes principales a utilizar para el análisis del conjunto de variables, se seleccionaron aquellas que tuvieron asociados valores propios mayores a 1, es decir, que explicaran más que una variable del conjunto original (que se encuentren por encima de dicho límite, como se observa en la Figura A.8). Lo anterior indica que los primeros dos componentes pueden ser útiles para analizar el comportamiento de las 10 variables.

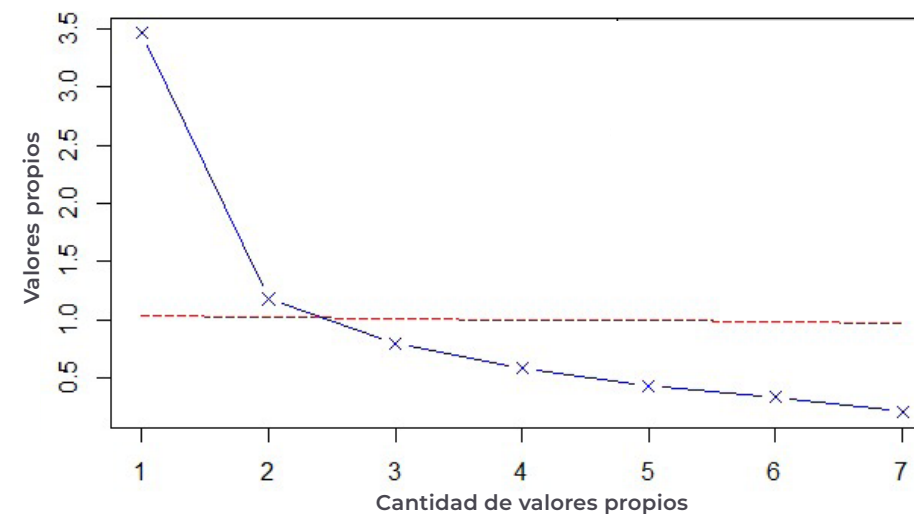
**Tabla 21.** Resultados del Test de Kaiser-Mayer-Olkin de conjunto de variables seleccionadas con el conjunto de dominios calificados en las clases de los docentes

Factor de adecuación Kaiser-Mayer-Olkin			
MSA general = 0,81			
MSA para cada variable			
Dominio de evaluación y respuesta de la comprensión de los estudiantes	0,85	Dominio de calidad del tema	0,81
Dominio de compromiso cognitivo del estudiante	0,85	Dominio de apoyo socioemocional	0,75
Dominio de gestión del aula	0,82	Cantidad de respuestas correctas en el post-test	0,71
Dominio de discurso en el aula	0,78		

**Tabla 22.** Varianza explicada por valores propios de la matriz de correlaciones de variables seleccionadas en el análisis de componentes principales de los diferentes dominios calificados en las clases de los docentes

Inercia total: 9					
Valores propios (VP)					
VP1	VP2	VP3	VP4	VP5	
3,7472	1,6503	0,9379	0,8033	0,6705	
Inercia explicada (%)					
VP1	VP2	VP3	VP4	VP5	
41,635	18,337	10,421	8,926	7,449	
Inercia explicada acumulada (%)					
VP1	VP2	VP3	VP4	VP5	
41,64	59,97	70,39	79,32	86,77	

**Figura A.8.** Valores propios sucesivos de la matriz de correlaciones de las variables seleccionadas en el análisis de componentes principales de los diferentes dominios calificados en las clases de los docentes







Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

En este caso, las coordenadas que reflejan las correlaciones de las variables con respecto a los dos componentes principales seleccionados para el análisis se presentan en la **Tabla 23**. El porcentaje en que los dos primeros componentes explicaron la varianza de cada una de las variables se presenta en la **Tabla 24**. En este sentido, se destaca que dichos componentes

explicaron más del 65% de la varianza de cada una de las variables consideradas, exceptuando el caso de Dominio de manejo de la clase por parte del docente (37%). En esta tabla, las variables mejor representadas fueron el dominio asociado a la calidad del discurso en la clase (79%) y el relacionado con la evaluación y respuesta a la comprensión de los estudiantes (74%).

Por último, se realizó una proyección de las variables cualitativas en el espacio de los primeros dos componentes principales, por lo que se determinaron las coordenadas factoriales de cada una de ellas, como se observa en la **Tabla 25**.

**Tabla 23.** Correlación de las variables seleccionadas en el análisis de componentes principales de los diferentes dominios calificados en las clases de los docentes

Variable	Componente 1	Componente 2
Dominio de evaluación y respuesta de la comprensión de los estudiantes	-0,8386918	0,04159003
Dominio de compromiso cognitivo del estudiante	-0,8338572	0,06247268
Dominio de gestión del aula	-0,6032483	0,06665952
Dominio de discurso en el aula	-0,8751028	0,14880494
Dominio de calidad del tema	-0,6399060	-0,48551905
Dominio de apoyo socioemocional	-0,5763347	0,63527037
Cantidad de respuestas correctas en el post-test	-0,4393417	-0,71208395

**Tabla 24.** Porcentaje total de la varianza de las variables del análisis explicada por los primeros dos componentes principales

Variable	Componente 1	Componente 2	Total
Dominio de evaluación y respuesta de la comprensión de los estudiantes	70%	0%	71%
Dominio de compromiso cognitivo del estudiante	70%	0%	70%
Dominio de gestión del aula	36%	0%	37%
Dominio de discurso en el aula	77%	2%	79%
Dominio de calidad del tema	41%	24%	65%
Dominio de apoyo socioemocional	33%	40%	74%
Cantidad de respuestas correctas en el post-test	19%	51%	70%

**Tabla 25.** Coordenadas factoriales de principales variables cualitativas presentes en el estudio de TALIS basado en video en el análisis de los dominios

Variable	Eje X	Eje Y
Chile	1,34740587	0,11881437
Colombia	1,64072467	0,34065742
Inglaterra	-1,96643369	0,41486974
Alemania	-0,96643369	0,77711375
Japón	-1,55468566	0,16669875
Madrid	0,01407164	0,93006889
México	0,85813540	0,27650789
Shanghái	-0,80681769	0,27650729
Hombre	0,01442812	-1,72796706
Mujer	-0,01416586	-0,05842225
Privado	0,46581822	0,05736031
Público	-0,06237784	-0,04533635
Rural	-0,55484505	-0,46080796
Urbano	0,17838688	0,14815354

## Anexo 2. Modelo Probit

Tabla 26. Modelo Probit

Variable dependiente: Resultado estandarizado en el post-test								
Variables	Chile	Colombia	Inglaterra	Alemania	Japón	Madrid	México	Shanghái
Dominio de evaluación y respuesta a la comprensión del estudiante	-0.0159 (0.0545)	0.00983 (0.00529)	0.0624 (0.0744)	-0.333** (0.120)	-0.0697 (0.0561)	0.0978* (0.0454)	-0.0146 (0.00895)	0.0247* (0.0113)
Dominio de compromiso cognitivo	0.0489 (0.0621)	-0.0156* (0.00625)	-0.0540 (0.0688)	0.186* (0.0792)	0.00113 (0.0478)	0.0992 (0.0661)	0.00540 (0.0101)	-0.0115 (0.00859)
Dominio de gestión del aula	0.00859 (0.0664)	0.00409 (0.00636)	0.194 (0.116)	-0.00943 (0.0883)	0.129 (0.0997)	-0.00278 (0.0741)	0.00970 (0.00785)	0.0274 (0.0271)
Dominio de discurso	-0.0306 (0.0659)	0.0121* (0.00587)	0.0965 (0.104)	0.0418 (0.130)	0.0399 (0.0672)	-0.116* (0.0539)	0.00822 (0.00798)	-0.0203 (0.0119)
Dominio de calidad del tema	0.0133 (0.0494)	0.00799 (0.00534)	0.0132 (0.0507)	0.0205 (0.0973)	0.0532 (0.0436)	-0.0469 (0.0369)	-0.00104 (0.00602)	-0.00996 (0.00865)
Dominio de apoyo socio-emocional	-0.00610 (0.0433)	-0.00312 (0.00348)	-0.00184 (0.0558)	0.0621 (0.0622)	0.00240 (0.0506)	0.108** (0.0382)	0.00627 (0.00642)	0.00846 (0.00829)
Sexo	0.00764 (0.0227)	0.00180 (0.00174)	0.0222 (0.0281)	0.00885 (0.0338)	0.0529* (0.0225)	-0.00937 (0.0196)	0.00105 (0.00334)	0.0130** (0.00430)
Inmigrante	-0.00534 (0.0612)		-0.0372 (0.0362)	-0.0139 (0.0483)	-0.142 (0.132)	-0.0528* (0.0233)	0.0323 (0.0346)	-0.00438 (0.0203)
Colegio Privado	0.0696* (0.0304)	-0.00144 (0.00172)		0.0743 (0.0876)		-0.0593* (0.0242)	0.00574 (0.00528)	0.000583 (0.00498)

Nivel de significancia: \*\*\* p-valor <0.001, \*\* p-valor <0.01, \* p-valor <0.05  
(): Errores estándar robustos



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones



Contenido



Glosario



Contexto



Caracterización



Resultados



Conclusiones

Variable dependiente: Resultado estandarizado en el post-test								
Variables	Chile	Colombia	Inglaterra	Alemania	Japón	Madrid	México	Shanghái
Ubicación urbano	0.170*** (0.0445)	0.00435* (0.00211)	-0.00723 (0.0334)	-0.0671 (0.0382)	-0.0506* (0.0249)		0.00588 (0.00719)	-0.00425 (0.00416)
	-0.00433 (0.00445)	0.00114** (0.000394)	0.0231*** (0.00644)	-0.00370 (0.00647)	0.0140 (0.00948)	0.0125** (0.00436)	0.000507 (0.000766)	0.000566 (0.000505)
pre-test	0.0130*** (0.000776)	0.000841** (0.000274)	0.0164*** (0.00109)	0.0177*** (0.00170)	0.0144*** (0.000828)	0.00462*** (0.000807)	0.00158*** (0.000323)	0.00157*** (0.000290)
Autoeficacia	0.0878*** (0.0211)	0.00408 (0.00229)	0.159*** (0.0329)	0.0932* (0.0434)	0.110*** (0.0263)	0.0540* (0.0216)	0.00992* (0.00438)	0.0129** (0.00423)
	0.0495* (0.0193)	0.00298 (0.00172)	-0.0304 (0.0302)	0.0780* (0.0366)	0.0602* (0.0235)	-0.0131 (0.0171)	0.000250 (0.00347)	0.00421 (0.00325)
Ansiedad	-0.0151 (0.0141)	0.000809 (0.00141)	-0.0228 (0.0188)	-0.0262 (0.0216)	-0.0312* (0.0156)	-0.00706 (0.0127)	-0.00309 (0.00214)	-0.000151 (0.00222)

Nivel de significancia: \*\*\* p-valor <0.001, \*\* p-valor <0.01, \* p-valor <0.05  
( ): Errores estándar robustos

Queremos conocer tu opinión  
sobre este documento, escríbenos a:

[analisydifusion@icfes.gov.co](mailto:analisydifusion@icfes.gov.co)



[icfes.gov.co](http://icfes.gov.co)



[facebook.com/icfescol](https://facebook.com/icfescol)



[twitter.com/icfescol](https://twitter.com/icfescol)



[instagram.com/icfescol](https://instagram.com/icfescol)



[youtube.com/c/icfescol](https://youtube.com/c/icfescol)

