

## **SEXTO INFORME ESTADO DE LA EDUCACION**

### **Profesorado, entornos de aprendizaje y resultados académicos. ¿Qué conclusiones se extraen de PISA Costa Rica?**

Dr. Gregorio Giménez Esteban  
Dr. Rafael Arias Ramírez

Agosto, 2016



Nota: Las cifras de las ponencias pueden no coincidir con las consignadas por el Sexto Informe Estado de la Educación (2017) en el tema respectivo, debido a revisiones posteriores. En caso de encontrarse diferencia entre ambas fuentes, prevalecen las publicadas en el Informe.

## Resumen:

Los estudiantes costarricenses obtuvieron resultados destacados en las pruebas PISA 2012, en el contexto de los ocho países latinoamericanos participantes. Sin embargo, los resultados fueron insatisfactorios al compararse con los países de la OCDE.

A la hora de explicar de qué dependen los resultados académicos de los estudiantes costarricenses, el análisis empírico llevado a cabo en esta investigación pone de manifiesto que el profesorado y el entorno de aprendizaje dentro del aula tienen una importancia capital. Explican entre el 21% y el 24% de la varianza en los resultados debida a factores que escapan del control de los alumnos.

En aspectos relativos a las características del profesorado y el entorno de aprendizaje, Costa Rica presenta una serie de fortalezas y debilidades, tomando como referencia los promedios de la OCDE:

### FORTALEZAS

- No se dan problemas sustanciales de escasez de profesorado.
- Se cuenta con un alto porcentaje de profesores que reúnen todos los certificados docentes necesarios para dar clases.
- Impera un buen ambiente y disciplina dentro de las aulas.
- Existe una alta homogeneidad en características del profesorado y ambiente de clase entre escuelas.

### DEBILIDADES

- El profesorado falla a la hora de estimular a los alumnos y tiene problemas de absentismo y puntualidad.
- Los profesores y directores tienen escasa autonomía en el diseño del plan de estudios y en el sistema de evaluación del alumnado.
- El absentismo y la impuntualidad de los alumnos suponen problemas importantes.

Las dos últimas debilidades influyen decisivamente en el éxito escolar. Además, los indicadores internacionales ponen de manifiesto la mala situación comparativa de Costa Rica en estos aspectos.

## **Contenidos:**

<b>1 - Introducción: los resultados de los estudiantes costarricenses en las pruebas internacionales de conocimiento PISA 2012</b>	<b>- 5 -</b>
1.1 – Resultados en el contexto internacional	- 5 -
1.2 – Condicionantes socioeconómicos	- 10 -
<b>2 - La importancia del profesorado y el entorno de aprendizaje: contextualización en la literatura y motivación</b>	<b>- 13 -</b>
<b>3 – Profesorado y entornos de aprendizaje en las aulas costarricenses: un análisis a partir de PISA</b>	<b>- 16 -</b>
A. Escasez de profesores	- 17 -
B. Certificación del profesorado	- 18 -
C. Autonomía en el diseño del plan de estudios y las evaluaciones	- 19 -
D. Ambiente de aprendizaje	- 21 -
E. Factores relacionados con los estudiantes que afectan al clima escolar	- 23 -
F. Factores relacionados con el profesorado que afectan al clima escolar	- 24 -
<b>4 - Los condicionantes del rendimiento de los estudiantes costarricenses: el papel del profesorado y el entorno de aprendizaje</b>	<b>- 27 -</b>
4.1 - Metodología	- 27 -
4.2 - Resultados	- 30 -
<b>5 - CONCLUSIONES</b>	<b>- 35 -</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>- 38 -</b>
<b>Apéndice - Estadísticos de las variables</b>	<b>- 41 -</b>

---

*“La magia de la educación (la transformación de los insumos escolares en productos de aprendizaje) se produce en el aula. Todos los componentes del gasto de un sistema educativo (desde el diseño de los planes de estudio hasta la construcción de las escuelas, la compra de libros y los salarios docentes) se conjugan en el momento en que el profesor interactúa con sus alumnos en el aula. La intensidad con que se aprovecha este momento de instrucción es un determinante clave de la productividad del gasto en educación.”*

*Bruns y Luque (2014:11)*

---

# 1 - INTRODUCCIÓN: LOS RESULTADOS DE LOS ESTUDIANTES COSTARRICENSES EN LAS PRUEBAS INTERNACIONALES DE CONOCIMIENTO PISA 2012

## 1.1 – RESULTADOS EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL

El *Programme for International Student Assessment* (PISA) es un proyecto de la OCDE que evalúa las competencias, de niños de entre 15 años y 3 meses y 16 años y 2 meses, en Matemáticas, Ciencias y Lectura<sup>1</sup>. La participación de un gran número de países, permite hacer comparaciones internacionales. Además, el proyecto recopila información muy completa acerca de las características de los estudiantes, hogares y escuelas participantes. Como veremos, esta información resulta de gran relevancia para profundizar en cuáles son los factores que contribuyen al éxito académico.

Los resultados de PISA 2012 revelan que los estudiantes costarricenses obtuvieron puntuaciones más altas en Matemáticas, Ciencias y Lectura que sus pares latinoamericanos (véase Tabla 1). Especialmente en Lectura, disciplina en la que Costa Rica alcanzó, junto a Chile, el mejor promedio regional; y en Ciencias, área en la que solo estuvo por detrás del país andino.

Sin embargo, el éxito regional se vio empañado por el insatisfactorio resultado global: los 407 puntos obtenidos en promedio en Matemáticas, 441 en Lectura y 429 en Ciencias relegaron al país a las posiciones 56, 47 y 51 en el ranking de las 65 economías participantes (34 de la OCDE y 31 asociadas). Así, el promedio costarricense se situó claramente por debajo del de la OCDE, que se encontraba en torno a los 500 puntos en cada una de las áreas.

**Tabla 1**  
**Puntuaciones y puestos de los países latinoamericanos en PISA (2012). Puesto entre las 65 economías participantes entre paréntesis.**

	<b>Matemáticas</b>	<b>Lectura</b>	<b>Ciencias</b>
<b>Argentina</b>	388 (59)	396 (60)	406 (58)
<b>Brasil</b>	391 (58)	410 (55)	405 (59)
<b>Chile</b>	423 (51)	441 (47)	445 (46)
<b>Colombia</b>	376 (62)	403 (57)	399 (60)
<b>Costa Rica</b>	407 (56)	441 (47)	429 (51)
<b>México</b>	413 (53)	424 (52)	415 (55)
<b>Perú</b>	368 (65)	384 (65)	373 (65)
<b>Uruguay</b>	409 (55)	411 (54)	416 (54)

Fuente: elaboración propia con datos de la OCDE, PISA 2012

<sup>1</sup> Cada año, el programa centra su atención en un área. El área de especial interés en 2012 fue Matemáticas.

Los resultados mostrados son promedios agregados. Hay que tener en cuenta que las puntuaciones de los estudiantes pueden ser enormemente heterogéneas. Los Gráficos 1, 2 y 3 ofrecen información acerca de cómo se distribuyeron las puntuaciones obtenidas. La OCDE distingue 6 niveles de desempeño académico. El nivel 1 es el más bajo y, en el caso de Matemáticas, agrupa a los estudiantes que obtuvieron un resultado inferior a 421 puntos. Los niveles 5 y 6 son los niveles de excelencia. Agrupan a estudiantes entre 607 y 669 (nivel 5) o con más de 669 puntos (nivel 6).

En el Gráfico 1, se observa que una amplia mayoría (77.0%) de los estudiantes pertenecientes a los países OCDE, alcanzaban las competencias básicas, encontrándose por encima del nivel 1, un 14.5% estaban en el nivel 5 y un 5% en el 6<sup>2</sup>.

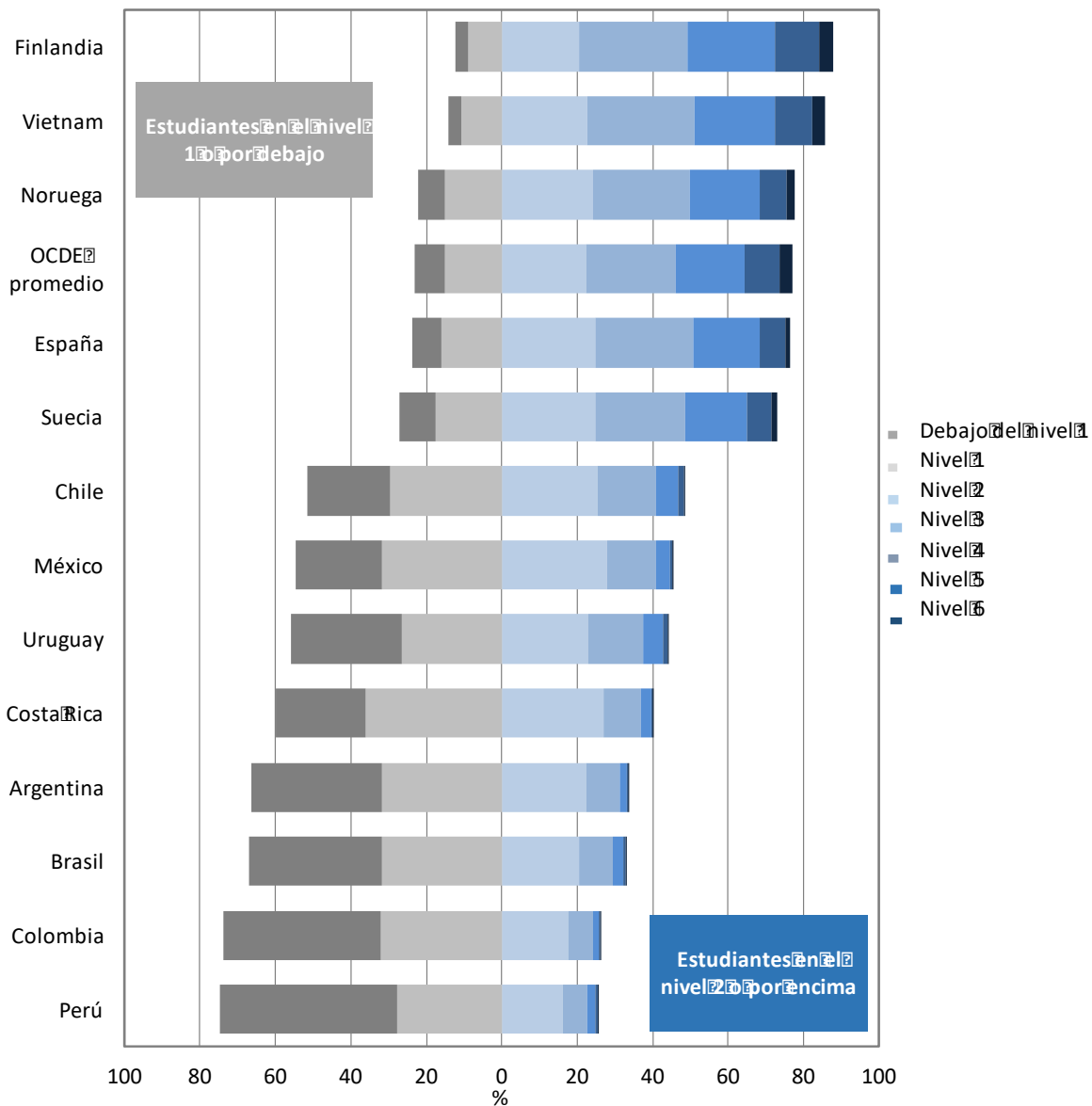
Por el contrario, en el caso de Costa Rica, la mayoría de alumnos se situaba en el nivel 1 o por debajo, lo que se traduce en graves lagunas cognitivas y mayores probabilidades de no completar la educación secundaria. Solo un 40.1% de los alumnos se encontraban por encima del nivel 1. Y, de estos, solo el 0.5% alcanzaba el nivel 5 y el 0.1% el nivel 6.

Las deficiencias observadas en Costa Rica en competencias básicas en Matemáticas también se daban en otros países latinoamericanos. Así, en Chile, país con mejores resultados, solamente el 48.5% de los alumnos alcanzaba un nivel 2 o superior de competencias. Y en Perú este porcentaje se reducía al 25.4%. Por el contrario, en Finlandia, Vietnam, Noruega, España y Suecia, la cifra superaba ampliamente el 70%.

---

<sup>2</sup> Para facilitar las comparaciones, en este y posteriores gráficos, además de las cifras de Costa Rica y el promedio de países OCDE, se ofrecen los resultados de tres países del Norte de Europa (Finlandia, Noruega y Suecia), España, un país de Asia Emergente (Vietnam) con resultados destacados, teniendo en cuenta su nivel de desarrollo, y el resto de países latinoamericanos participantes en PISA.

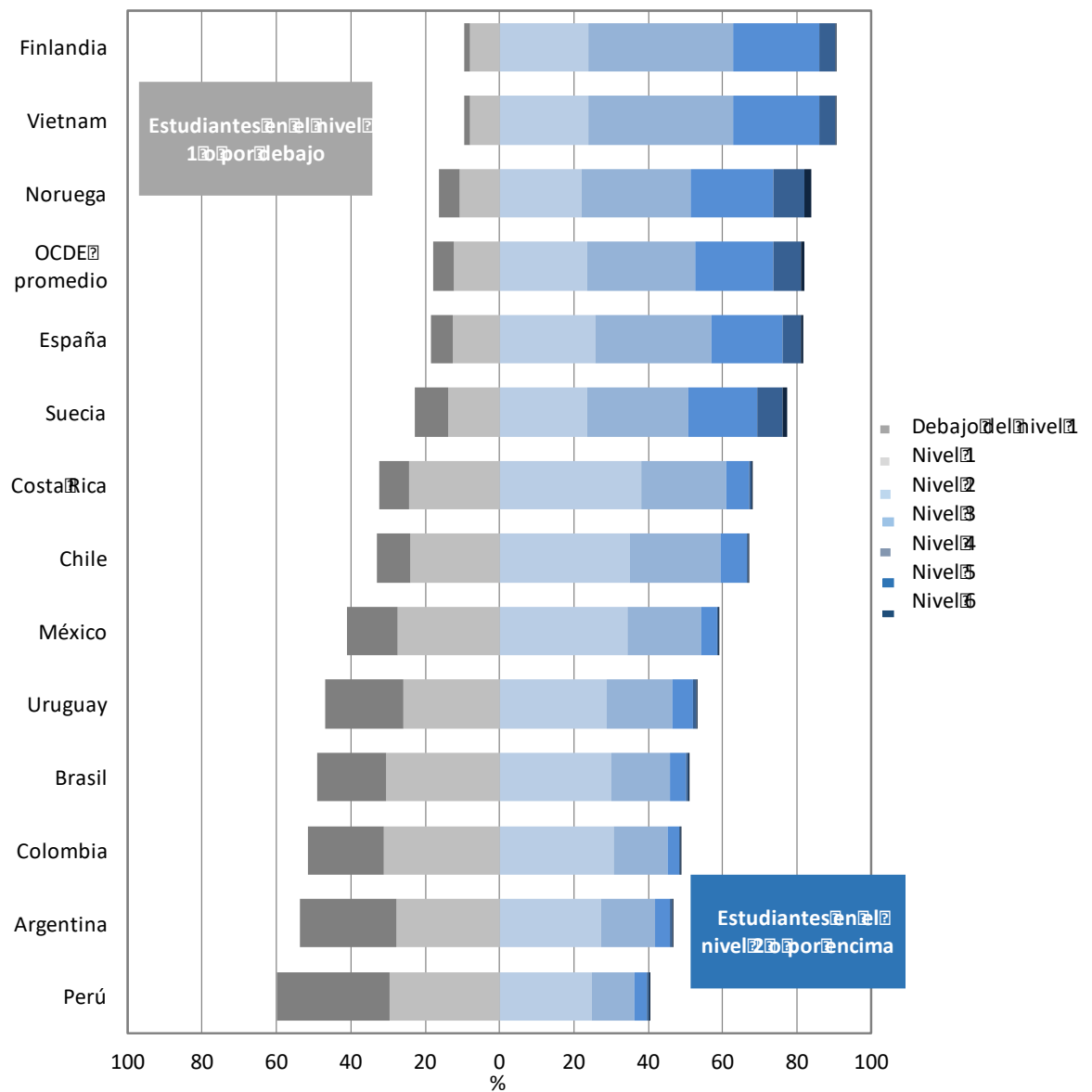
**Gráfico 1**  
**Porcentaje de estudiantes en cada nivel de conocimiento en Matemáticas. Países en orden descendente en niveles 2, 3, 4, 5 y 6.**



Fuente: elaboración propia con datos de la OCDE, PISA 2012.

Los Gráficos 2 y 3 ofrecen los resultados para las áreas de Lectura y Ciencias. En ellas, un 67.6% y un 60.7% de estudiantes costarricenses alcanzaba un nivel 2 o superior de competencias, frente a al 82.0% y 82.2% de estudiantes de la OCDE. En cuanto a los niveles de excelencia, en Lectura, solo un 0.6% y un 0.0% de los alumnos se encontraba en los niveles, 5 y 6, frente al 7.3% y el 1.1% de la OCDE. En Ciencias, la proporción estaba en el 0.2% y en el 0.0%, frente al 7.2% y el 1.1%.

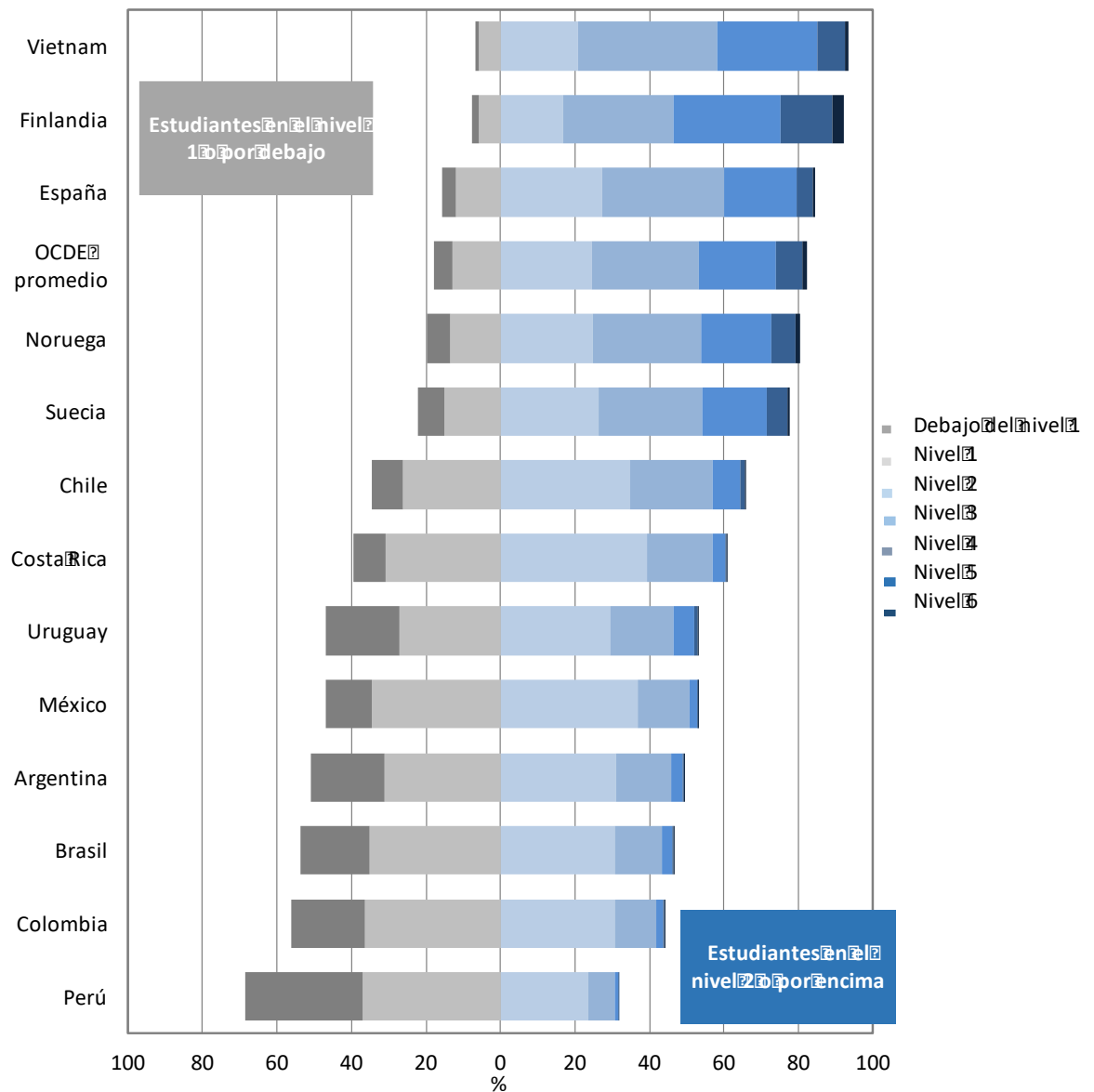
**Gráfico 2**  
**Porcentaje de estudiantes en cada nivel de conocimiento en Lectura. Países en orden descendente en niveles 2, 3, 4, 5 y 6.**



Fuente: elaboración propia con datos de la OCDE, PISA 2012



**Gráfico 3**  
**Porcentaje de estudiantes en cada nivel de conocimiento en Ciencias. Países en orden descendente en niveles 2, 3, 4, 5 y 6.**



Fuente: elaboración propia con datos de la OCDE, PISA 2012

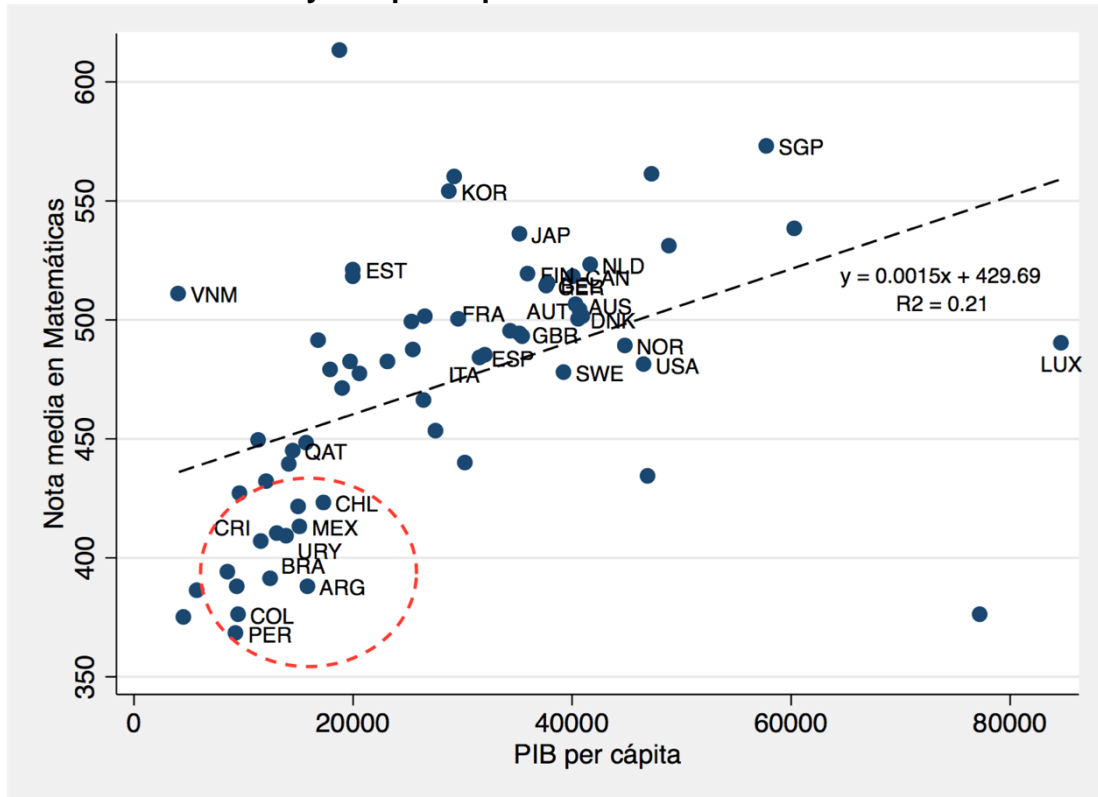
## 1.2 –CONDICIONANTES SOCIOECONÓMICOS

Los resultados de Costa Rica son buenos en comparación con los de otros países latinoamericanos, pero se encuentran lejos del promedio de la OCDE. Con todo, hay que tener en cuenta que el rendimiento escolar está condicionado por las circunstancias socioeconómicas. Las de Costa Rica distan, también, de las del promedio de países de la OCDE.

¿Hasta qué punto las diferencias en renta explican las diferencias en rendimiento escolar? Es evidente que estas determinan entre otras cuestiones, el gasto en educación. El Gráfico 4 muestra la relación, para las 65 economías participantes en PISA, entre la renta, medida como PIB per cápita en dólares corregidos por paridad de poder adquisitivo, y el desempeño en Matemáticas, área de énfasis en PISA 2012. El gráfico incluye, también, la predicción lineal de la regresión mínimocuadrática entre las dos variables; así como su nivel de ajuste, medido a través del  $R^2$ . La relación sugiere que un 21% de la variación en resultados escolares entre las economías participantes puede ser predicha por las diferencias en renta. Por tanto, los países más ricos tienen una clara ventaja.

Costa Rica, con una renta de 11 579 dólares, aproximadamente un tercio del promedio de la OCDE, se encontraba entre las economías de renta más baja de las participantes en PISA 2012. Con todo, la posición del país en el gráfico, dentro del círculo punteado, junto con otros países latinoamericanos, estaba por debajo de la línea de regresión. Esto indica que su resultado promedio se encontraba por debajo del esperado, teniendo en cuenta su renta. El resultado que le correspondería, de acuerdo a la línea de regresión, sería de 447 puntos, esto es, 40 puntos por encima de los realmente obtenidos.

**Gráfico 4**  
**Resultados en Matemáticas y PIB per cápita**



Nota: PIB per cápita en USD corrientes corregidos por PPA.  
 Fuente: elaboración propia con datos de la OCDE, PISA 2012.

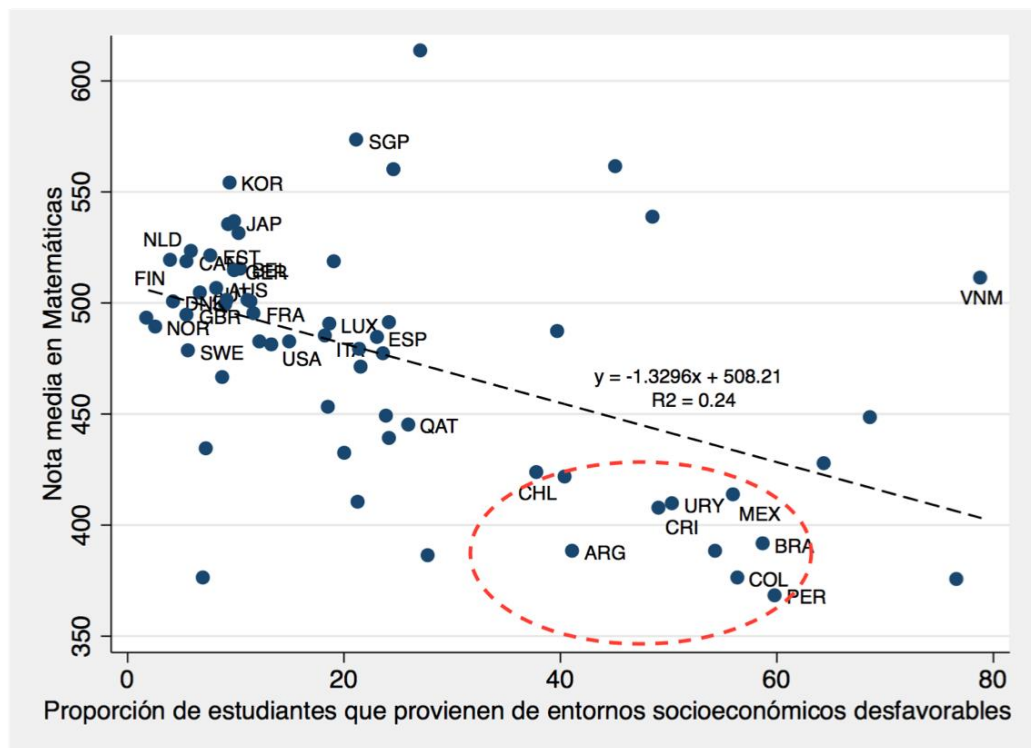
Aunque no justifica por sí sola el insuficiente resultado, la diferencia en renta resulta ser un factor limitativo. De igual modo, una mala distribución de la renta puede ser un elemento coadyuvante. En Costa Rica, la renta se distribuye de un modo especialmente inequitativo. Un coeficiente de Gini de 0.51 en 2014 de acuerdo a CEPAL, refleja la fuerte desigualdad. Además, en contra de lo que es la tónica general en la región, la desigualdad no ha dejado de incrementarse desde 2000.

La desigualdad afecta de modo especialmente grave a niños y adolescentes, y los países con una mayor proporción de estudiantes con problemas socioeconómicos tienen que afrontar mayores retos formativos. Esta situación se refleja en el Gráfico 5, que pone en relación los resultados en Matemáticas con el porcentaje de alumnos que se encuentra en circunstancias socioeconómicas adversas. Estos estudiantes se definen de acuerdo al *índice sintético internacional de estatus económico, social y cultural* que elabora PISA. En PISA 2012, el índice estaba construido de tal forma que un valor de 0 coincidía con la media de la OCDE, siendo 1 la desviación estándar. Así, los estudiantes con un status socioeconómico bajo se definían como aquellos con diferencias iguales o mayores a una desviación estándar (valor de -1 o menos en el índice). Estos alumnos obtuvieron, en promedio, 39 puntos menos en Matemáticas que los estudiantes con un estatus socioeconómico estándar (valor del índice igual a 0).

Los países OCDE tenían una menor proporción de estudiantes provenientes de entornos desfavorables. Costa Rica se encontraba, junto con el resto de países latinoamericanos, dentro de la elipse punteada en el gráfico. Un 49.2% de los estudiantes costarricenses vivían en entornos desfavorable. Esto estaría afectando a su desempeño escolar, ya que el índice se asocia a un 24% de la variabilidad en los resultados en Matemáticas, véase el  $R^2$ .

Sin embargo, Costa Rica se encontraba por debajo de la recta de regresión minimocuadrática. Lo que se interpreta como que su resultado promedio en la prueba de Matemáticas estaba por debajo de lo esperado, teniendo en cuenta el porcentaje de alumnos que provenían de entornos desfavorables. Así, el resultado esperado, de acuerdo a la línea de regresión, sería de 443 puntos, 36 puntos por encima de los obtenidos.

**Gráfico 5**  
**Resultados en Matemáticas y circunstancias socioeconómicas adversas**



Fuente: elaboración propia con datos de la OCDE, PISA 2012

En síntesis, las diferencias en rendimiento escolar entre los estudiantes costarricenses y el promedio de países OCDE son, por tanto, significativas. A pesar de que la renta de Costa Rica es menor y de que existe una mayor proporción de estudiantes que viven en entornos socioeconómicos adversos, estos elementos coadyuvan, pero no justifican por sí solos las diferencias en resultados.

¿A qué se deben los resultados obtenidos? Existen muchos factores que se encuentran detrás y, entre ellos, el ambiente dentro del aula y las prácticas docentes son, como veremos a lo largo de las siguientes páginas, claves. En esta investigación, profundizaremos en el análisis de estos factores y veremos hasta qué punto condicionan el éxito académico.

El trabajo se estructura del modo siguiente. En un segundo apartado, se expone la importancia que la literatura sobre educación brinda a las prácticas docentes y entornos de aprendizaje. En un apartado tercero, se ofrece una estadística comparativa de indicadores de prácticas docentes y calidad de los entornos de aprendizaje en las aulas costarricenses. En un apartado cuarto, se lleva a cabo una investigación empírica, en la que se cuantifica la importancia que estos factores tienen a la hora de explicar el rendimiento académico. Se termina con un apartado de conclusiones.

## **2 - LA IMPORTANCIA DEL PROFESORADO Y EL ENTORNO DE APRENDIZAJE: CONTEXTUALIZACIÓN EN LA LITERATURA Y MOTIVACIÓN**

La literatura sobre educación reconoce unánimemente que la escuela y lo que ocurre dentro de ella, a través del papel que juega el profesorado, tienen una importancia fundamental en la explicación del éxito escolar. Las prácticas docentes que diseñan las escuelas, directores de centro y profesores condicionan la motivación y actitudes del alumnado y, de este modo, el éxito escolar (Wigfield et al., 2012; Hipkins, 2012).

La calidad del profesorado y la forma en la que imparte las clases constituye un factor clave a la hora de explicar las diferencias en conocimientos adquiridos (Hanushek, 2002; Rivkin et al., 2005; Clotfelter et al., 2006). Los estudiantes que cuentan con buenos docentes mejoran sensiblemente sus resultados y aprenden los conceptos mucho más rápidamente (Barber y Mourshed, 2007).

Lamentablemente, no todos los estudiantes cuentan con buenos maestros ni disfrutan de entornos de aprendizaje estimulantes. Tener malos docentes puede acarrear rémoras en capacidades de aprendizaje y competencias que se arrastren de por vida. Cada aula es un pequeño mundo, y lo que sucede dentro es difícil de controlar. El éxito de los buenos docentes se debe en parte a sus estrategias de aprendizaje. Si bien mejorar la enseñanza no consiste simplemente en incorporar métodos docentes efectivos. La estrategia pasa por prestar especial atención al capital humano: los sistemas escolares con más éxito lo son en gran parte porque saben captar a los mejores profesionales, transformarlos en buenos educadores, proveerles de los medios adecuados, hacerles sentir valorados y recompensarles convenientemente (Barber y Mourshed, 2007). De esta forma, la selección, preparación, formación, asignación y control de los docentes, así como el diseño de sus incentivos, se perfilan como aspectos clave de la política educativa.

La autonomía en la toma de decisiones también es un factor que se puede utilizar para estimular al profesorado, además de que permite aprovechar al máximo su capacidad. Así, la autonomía en la gestión de la escuela tiene una importancia decisiva

sobre los resultados escolares (Clark, 2009). Especialmente cuando esta va ligada a la planificación del currículum y el diseño de las evaluaciones. Con todo, la manera en la que las escuelas se gestionan puede variar mucho entre países, al igual que la influencia de la autonomía sobre los resultados (Hanushek, 2013).

Con respecto a cuáles son las características que identifican a los mejores docentes, siguiendo a Pelayo y Brewer (2010), distinguiremos entre elementos observables e inobservables. En general, podemos afirmar que no existe evidencia de que las características observables como la experiencia tengan un efecto demasiado importante y significativo sobre el rendimiento académico de los alumnos (Hanushek, 1986). En los primeros años, es importante adquirir experiencia docente y esta contribuye positivamente a los resultados escolares, si bien posteriormente deja de ser un elemento diferencial. De otro lado, la certificación o la consecución de niveles formativos superiores no parecen ser significativas (Boyd et al., 2007), pero la preparación específica para impartir ciertas asignaturas técnicas como Matemáticas y Ciencias sí (Goldhaber y Brewer, 2000). La capacidad del profesorado medida a través de su capacidad intelectual, los resultados en tests de conocimientos o la excelencia de las instituciones donde se formaron también parece ser un elemento que condiciona el éxito docente (Ehrenberg, 1994 y 1995; Hattie y Yerman, 2013).

Con todo, serían las características inobservables de profesores, aulas y escuelas las que estarían detrás de la mayor parte de la variabilidad en resultados académicos. A estas conclusiones llegan Goldhaber et al. (1999), mediante su análisis de datos provenientes de la *National Educational Longitudinal Study* de 1988 para alumnos de décimo grado estadounidenses. El modelo que estiman —anidado en tres niveles (profesores, aulas y escuelas)— usa como variables de control un amplio conjunto de características observables en cada nivel. Los resultados permiten concluir que pocas características observables resultan significativas a la hora de explicar la variabilidad en resultados de Matemáticas entre estudiantes; las inobservables son las importantes.

Estas características inobservables comprenderían lo que sucede dentro del aula: la forma de dar las clases, el reparto de los tiempos, las relaciones profesor-alumno, la autoridad que emana del docente, sus dotes de comunicación o la capacidad de transmitir conceptos. Son difíciles de evaluar y controlar, pero tienen una gran importancia y determinan el éxito de las clases (Goldhaber y Anthony, 2007; Goldhaber y Brewer, 1997). Todas estas habilidades influirían directamente sobre la asistencia, puntualidad, motivación, implicación, disposición, respeto y empatía de los alumnos. Como resultado, estos adquieren confianza, se esfuerzan más e intentan superarse; lo que les lleva a tener éxito en la escuela (Cornelius-White, 2007).

De otro lado, diferentes trabajos inciden en que la manera en la que los profesores distribuyen el tiempo de clase y el modo en el que diseñan las actividades didácticas tienen una especial importancia sobre el aprendizaje (Berliner y Biddle, 1995; Good y Brophy, 2000; Poway, 2002; Scheerens et al., 2013). Lo importante no es tanto el tiempo invertido en las clases, sino que este se use de modo productivo y se diseñen actividades que mantengan la atención de los alumnos (Hattie, 2009). A modo de ejemplo, los

profesores de Matemáticas que explican los conceptos teóricos poniéndolos en relación con ejemplos prácticos y el mundo real consiguen motivar mucho más a sus alumnos (Guthrie et al., 2012).

Por todo lo expuesto, la cuestión de selección, preparación, formación e incentivos del profesorado es un aspecto clave de la política educativa. Igual que la asignación de los profesores a los centros. En muchas ocasiones, los centros donde se concentran los alumnos con mayores problemas de aprendizaje reciben a los profesores con menos preparación y experiencia, lo que fomenta la inequidad educativa y perpetúa las brechas socioeconómicas (Hanushek, 2002). Los profesores más preparados suelen optar por los distritos, escuelas, clases o asignaturas que cuentan con mejores alumnos (Clotfelter et al., 2006). Aunque el emparejamiento no deseable discrimina en muchas ocasiones a las escuelas rurales, también puede darse en el caso de escuelas urbanas que se encuentran en los barrios más conflictivos, que concentran minorías raciales o de nivel socioeconómico más bajo (Jacob, 2007).

Para el caso de Costa Rica<sup>3</sup>, prácticamente no se han realizado estudios de prácticas docentes y entornos de aprendizaje. El Ministerio de Educación Pública realizó en 2010 una evaluación del desempeño de los profesores (véase Amador, 2013). En ella, se consultaba a los directores por la capacidad de los docentes a su cargo para organizar las clases, desarrollar los programas o aplicar métodos educativos, entre otros aspectos. Sin embargo, tanto docentes como profesores indicaron que esta herramienta estaba desactualizada y carecía de utilidad, ya que se usaba principalmente para objetivos administrativos como el pago de pluses salariales.

En otro trabajo reciente, Mena (2013) realizó una evaluación de los profesores de Matemáticas de tres colegios nocturnos, con altos niveles de deserción y repitencia. Para ello, consultaron a los estudiantes de séptimo curso por su percepción del desempeño del docente, evaluando tanto su perfil como la mediación pedagógica al impartir las lecciones. El autor invita a utilizar los resultados como un medio de retroalimentación o autoevaluación de los docentes, más que como un mecanismo de control. No obstante, los resultados no ahondan en la metodología utilizada por el docente ni en la calidad del entorno de aprendizaje.

Finalmente, Castillo et al. (2014) encuestan a docentes de Matemáticas y estudiantes de primer ingreso de la Universidad Nacional de Costa Rica (cursando *Matemática General*), con el objetivo de identificar el manejo didáctico y el grado de dificultad de los contenidos que se enseñan en III Ciclo y Ciclo Diversificado de la educación secundaria. Se destaca que las barreras en el aprendizaje de las Matemáticas se centran en el manejo de conocimientos algebraicos, con origen en los métodos de enseñanza que se utilizan: casi no se fomenta el análisis, la discusión, la toma de decisiones ni la apropiación del conocimiento. Además, identifican la pizarra como el principal recurso didáctico. A pesar de que la mayoría de los docentes implementa algún

---

<sup>3</sup> Los autores agradecen a Mónica Corrales Sauma y Sofía Li Cordero sus sugerencias acerca de los trabajos existentes en el ámbito costarricense.

tipo de material escrito para el desarrollo de sus lecciones, este prácticamente no se emplea.

En síntesis, la calidad del profesorado y las prácticas docentes marcan el éxito escolar de los estudiantes y son un elemento clave en la consecución de la equidad educativa. Las características observables de los docentes han sido más estudiadas en la literatura. Las características inobservables, que englobarían estas prácticas docentes, son más difíciles de medir y, por tanto, han sido menos estudiadas. Sin embargo, tienen una importancia capital en la adquisición de conocimientos.

El conocimiento de lo que acontece en el aula es, por consiguiente, un aspecto clave para el diseño eficaz de la política educativa, ya que tiene consecuencias significativas en términos de eficiencia y equidad. En términos de eficiencia, por sus efectos sobre el rendimiento académico. En términos de equidad por la concentración de los mejores profesores en las escuelas exitosas.

Sin embargo, a pesar de la importancia que tienen los entornos de aprendizaje, no es fácil conocer lo que sucede dentro de las aulas. Los estudios internacionales al respecto son escasos, y esta carencia también es evidente en el caso de Costa Rica. Nuestra investigación pretende contribuir a subsanarla y analizar las prácticas docentes y entornos de aprendizaje en las aulas costarricenses, así como su influencia en el éxito académico. Un mejor conocimiento de la realidad dentro del aula puede resultar sumamente efectivo para mejorar el rendimiento escolar.

### **3 – PROFESORADO Y ENTORNOS DE APRENDIZAJE EN LAS AULAS COSTARRICENSES: UN ANÁLISIS A PARTIR DE PISA**

A pesar de las dificultades que hemos señalado para conocer lo que ocurre dentro de las aulas, la participación de Costa Rica en el programa PISA constituye una ayuda muy valiosa. Así, PISA solicita a los estudiantes y directores de escuela que contesten a una encuesta que acompaña a las pruebas de competencia. Esta encuesta provee información, entre otras variables, acerca de las características de los profesores, la autonomía de la escuela, el papel que juega el profesorado en el aula o el clima de clase.

En esta investigación, usaremos dicha información para hacer un estudio comparativo de la situación de Costa Rica en relación al resto de países latinoamericanos participantes en PISA, el conjunto de los países OCDE y varios países de interés, cuya elección ha sido explicada anteriormente. En concreto, las variables objeto de análisis se agruparán en torno a los siguientes elementos:

- A. Escasez de profesores
- B. Certificación del profesorado
- C. Autonomía en el diseño del plan de estudios y las evaluaciones
- D. Ambiente de aprendizaje
- E. Factores relacionados con los estudiantes que afectan al clima escolar
- F. Factores relacionados con el profesorado que afectan al clima escolar



## A. ESCASEZ DE PROFESORES

Con el propósito de identificar hasta qué punto la falta de profesorado obstaculiza el aprendizaje, PISA 2012 pidió a los directores de las escuelas participantes que expresaran su opinión al respecto. La Tabla 2 ofrece los resultados para el promedio de la OCDE y para Costa Rica. Los datos indican que las escuelas costarricenses no tienen problemas importantes de recursos humanos. Así, los directores de las escuelas estiman que la falta de profesorado en sus centros incide sobre el aprendizaje menos de lo que aprecian, en promedio, sus colegas de la OCDE. Los datos evidencian incluso una situación sensiblemente mejor en Matemáticas. En esta asignatura, un 7% de estudiantes costarricenses asistían a escuelas donde sus directores manifestaron que la falta de profesorado obstaculizaba el aprendizaje, frente al 17% de los estudiantes en los países OCDE. Solamente en el caso de *otras asignaturas* distintas de Matemáticas, Lectura y Ciencias el porcentaje era mayor en Costa Rica (25% frente a 21%).

**Tabla 4**

**Impacto de la falta de profesorado. Porcentaje de estudiantes que asisten a escuelas donde el director manifestó que la falta de profesorado obstaculizaba “hasta cierto punto” o “mucho” el aprendizaje. Por asignaturas.**

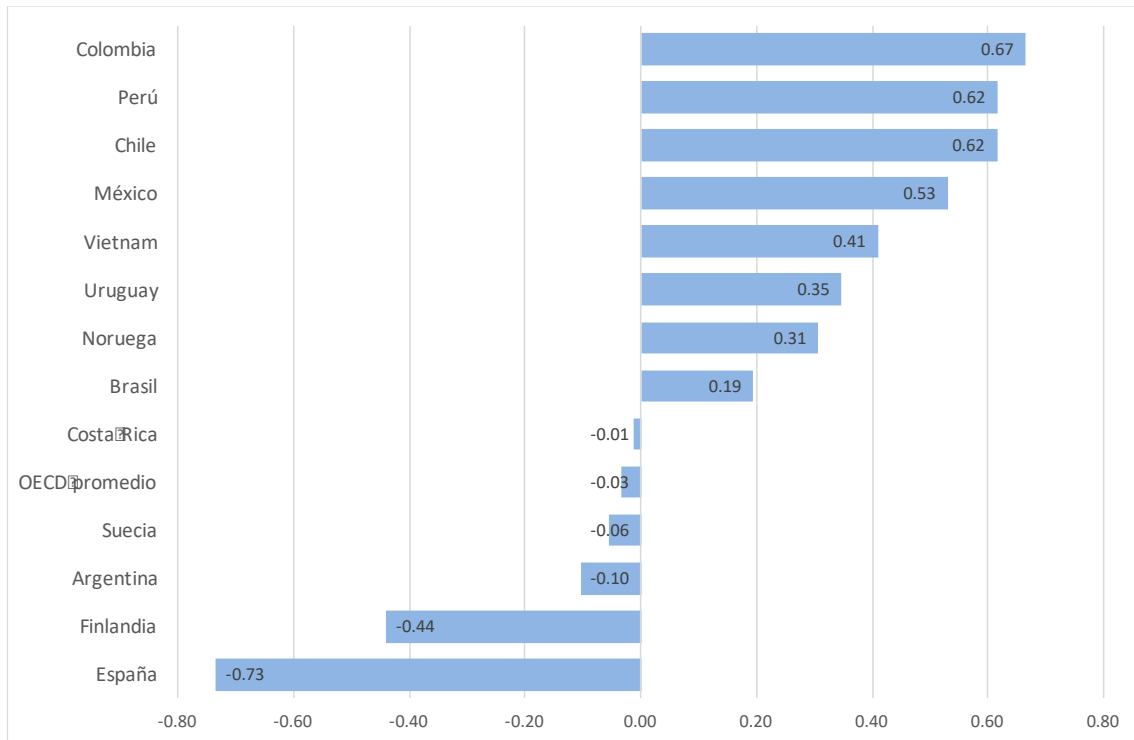
	Matemáticas	Ciencias	Lectura	Otras asignaturas
OCDE promedio	17	17	9	21
Costa Rica	7	13	8	25

Fuente: elaboración propia con datos de la OCDE, PISA 2012

La información recopilada se utilizó por el programa PISA para elaborar un *índice de falta de profesorado*. Un mayor valor del índice indica mayores problemas de aprendizaje. El Gráfico 6 muestra, que la influencia de la escasez de recursos docentes sobre el aprendizaje en Costa Rica parece estar en el promedio de la OCDE, y muy por debajo de los del resto de países latinoamericanos.

**Gráfico 6**

**Impacto de la falta de profesorado. Índice de falta de profesores**



Nota: países ordenados de mayor a menor valor del índice. Mayores valores del índice indican mayor incidencia negativa sobre el aprendizaje. El índice se ha calculado para que tenga una media de 0 y una desviación estándar de 1 en los países OCDE.

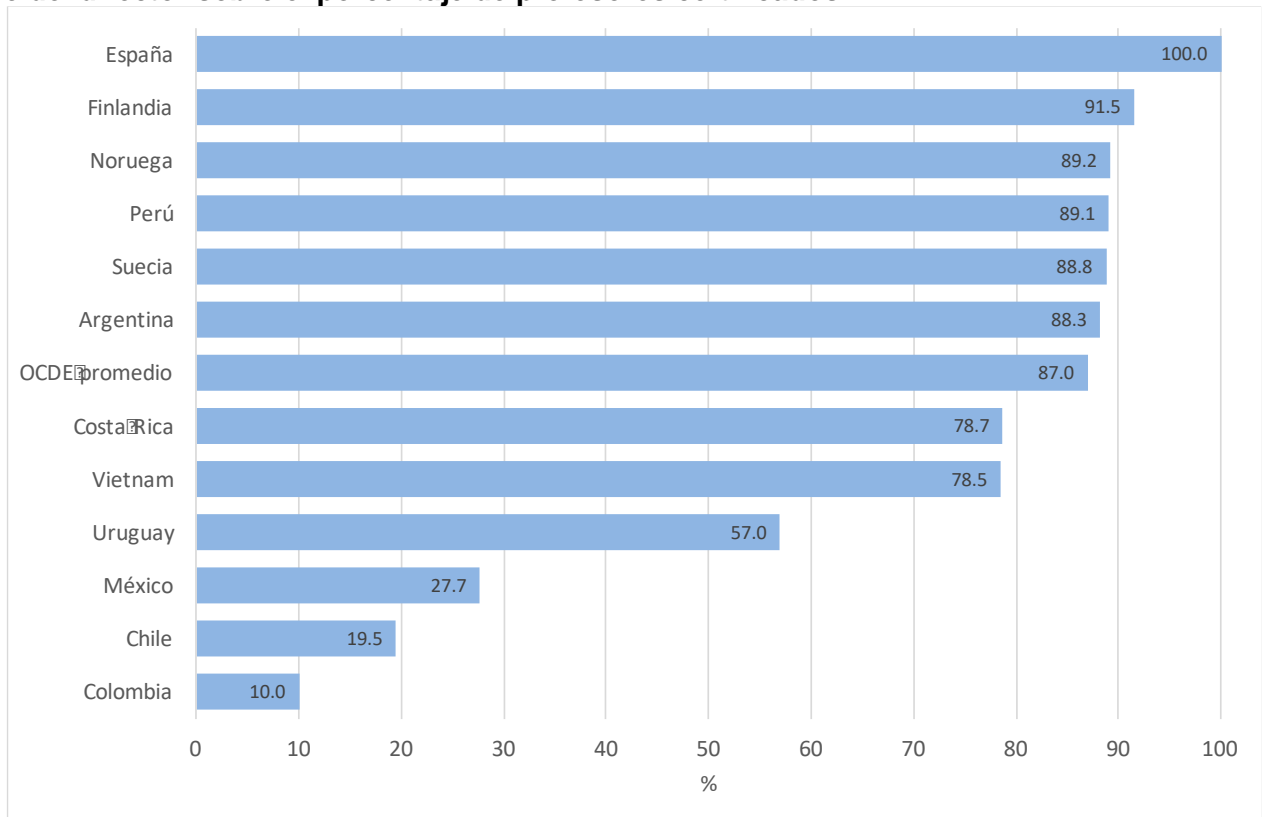
Fuente: elaboración propia con datos de la OCDE, PISA 2012

## B. CERTIFICACIÓN DEL PROFESORADO

La capacidad docente de la plantilla va a depender de la formación recibida para ser profesor y de las acreditaciones exigidas. Cuanto más formados estén los profesores y más exigentes sean las acreditaciones, más garantías habrá acerca del contenido y calidad de las clases. Atraer, formar y retener buenos profesores es, por tanto, un elemento esencial de la política educativa. Con todo, las políticas en cuanto a contratación y certificación del profesorado varían mucho entre los países participantes en PISA.

Los directores de las escuelas de los países de la OCDE manifestaron que, en promedio, un 87% de su profesorado poseía todos los certificados docentes, propios de cada sistema (véase el Gráfico 7). En el caso de Costa Rica, este porcentaje era del 79%. Lo que representaba la tercera mayor proporción de los ocho países latinoamericanos, muy por encima de Colombia (10%), Chile (19%), México (28%) y Uruguay (57%).

**Gráfico 7**  
**Informe del director sobre el porcentaje de profesores certificados**



Nota: datos no disponibles para Brasil. Países ordenados en porcentaje descendente.  
Fuente: elaboración propia con datos de la OCDE, PISA 2012.

### C. AUTONOMÍA EN EL DISEÑO DEL PLAN DE ESTUDIOS Y LAS EVALUACIONES

En general, los directores y el profesorado van teniendo cada vez un papel más activo en la gestión de los centros, particularmente, en el diseño de los planes de estudio y el sistema de evaluaciones. Esta autonomía en la gestión de la escuela puede tener una importancia decisiva sobre los resultados escolares.

En PISA 2012, se preguntó a los directores de centro acerca de quién tomaba las decisiones en el diseño de los planes de estudio y las evaluaciones: si la autoridad educativa nacional y/o regional, los directores y/o profesores o las juntas de gobierno. La Tabla 5 pone de manifiesto que, en conjunto, la autonomía que poseen los directores y profesores en Costa Rica en el diseño y contenido de los cursos es escasa, en comparación con el promedio de la OCDE. Con todo, el porcentaje de alumnos que estudian en escuelas donde el director y/o profesorado eligen los libros de texto y métodos de evaluación es similar al promedio de la OCDE.

**Tabla 5**

**Autonomía escolar sobre el plan de estudios y el sistema de evaluación. Porcentaje de estudiantes que se encuentran en escuelas donde el director manifestó que la responsabilidad sobre las tareas indicadas la tenían:**

- “Solamente la autoridad educativa nacional o regional” (AENR)
- “La autoridad educativa nacional y/o regional y los directores y/o profesores de la escuela, conjuntamente, o una junta de gobierno escolar” (AMBOS)
- “Solamente los directores y/o profesores de la escuela” (DIPRO)

	Estableciendo qué cursos se ofrecen			Determinando el contenido de los cursos		
	AENR	AMBOS	DIPRO	AENR	AMBOS	DIPRO
<b>OCDE promedio</b>	18	46	36	24	36	40
<b>Costa Rica</b>	75	12	13	69	11	20

**Tabla 5**  
**Continuación**

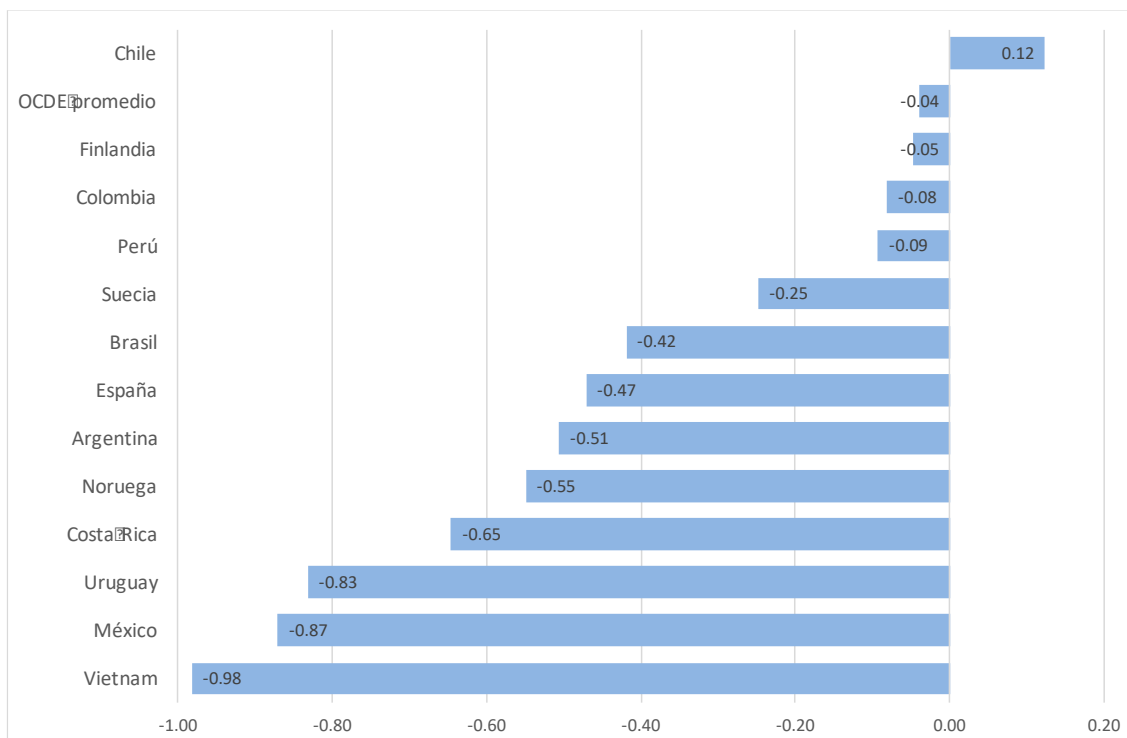
	Elegiendo los libros de texto			Estableciendo las políticas de evaluación de los alumnos		
	AENR	AMBOS	DIPRO	AENR	AMBOS	DIPRO
<b>OCDE promedio</b>	8	27	65	13	41	47
<b>Costa Rica</b>	17	14	69	39	20	41

Fuente: elaboración propia con datos de la OCDE, PISA 2012

Teniendo en cuenta los aspectos anteriores, la OCDE elabora un *índice de autonomía escolar en relación al diseño del plan de estudios y las evaluaciones de alumnos*. El Gráfico 8 muestra los resultados. El valor del índice para Costa Rica (-0.65) se encuentra lejos del promedio de la OCDE. Es el tercer país latinoamericano con menor autonomía, solo por detrás de México (-0.87) y Uruguay (-0.83). La causa es, sobre todo, la escasa autonomía en la elección de los cursos ofrecidos y sus contenidos.

**Gráfico 8**

**Índice de autonomía escolar en relación al diseño del plan de estudios y las evaluaciones de alumnos.**



Notas: países ordenados de mayor a menor valor del índice. Mayores valores del índice indican mayor autonomía del centro escolar. El índice se ha calculado para que tenga una media de 0 y una desviación estándar de 1 en los países de la OCDE.

Fuente: elaboración propia con datos de la OCDE, PISA 2012.

Además, hay que tener en cuenta que la variabilidad en las respuestas de los directores de las escuelas es similar a la del promedio de la OCDE (desviación estándar de 0.8). Lo que se interpreta como que el nivel de autonomía es bastante homogéneo entre escuelas, con relación a lo que ocurre en los países de la OCDE.

#### D. AMBIENTE DE APRENDIZAJE

En PISA 2012, se preguntó a los estudiantes acerca de aspectos relacionados con el ambiente de aprendizaje y disciplina dentro de las aulas. La Tabla 6 muestra que el porcentaje de estudiantes costarricenses que manifiestan que los ambientes indeseables no se producen “nunca” o “casi nunca” durante las clases es claramente superior al del promedio de la OCDE. En concreto, el porcentaje es superior en cada uno de los aspectos sobre los que se pregunta, o igual cuando se les pregunta acerca de si “Los estudiantes no empiezan a trabajar hasta un buen rato después de que la clase comienza”.

**Tabla 6**

**Porcentaje de estudiantes que indican que los siguientes hechos no se dan “nunca” o “casi nunca” durante las clases de Matemáticas.**

	Los estudiantes no escuchan al profesor	Hay ruido y desorden	El profesor tiene que esperar mucho tiempo para que los estudiantes se callen
<b>OCDE promedio</b>	68	68	72

Costa Rica	69	73	78
------------	----	----	----

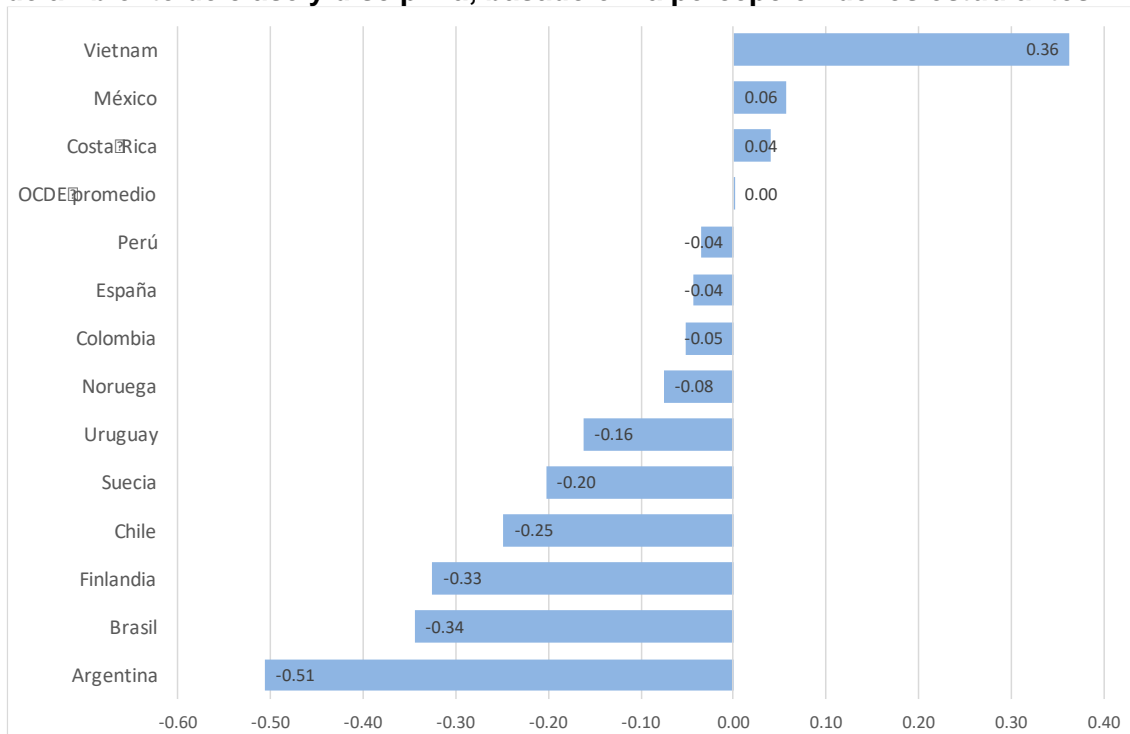
**Tabla 6**  
**Continuación**

	Los estudiantes no pueden trabajar bien	Los estudiantes no empiezan a trabajar hasta un buen rato después de que la clase comienza
<b>OCDE promedio</b>	78	73
<b>Costa Rica</b>	80	73

Fuente: elaboración propia con datos de la OCDE, PISA 2012.

Teniendo en cuenta todos estos aspectos, la OCDE elabora un *índice acerca del ambiente de clase y disciplina*. El Gráfico 9 ofrece los resultados. Costa Rica puntúa ligeramente por encima del promedio de la OCDE (0.04). Junto con México, que obtiene un valor similar en el índice (0.06), es el país latinoamericano con mejor puntuación. Además, hay que tener en cuenta que, aunque el ambiente de clase y la disciplina suele variar considerablemente dentro de cada país, la variabilidad en las respuestas de los estudiantes en el caso de Costa Rica es similar a la del promedio de la OCDE (desviación estándar de 0.88).

**Gráfico 9**  
**Índice de ambiente de clase y disciplina, basado en la percepción de los estudiantes.**



Notas: países ordenados de mayor a menor valor del índice. Mayores valores del índice indican una percepción más positiva del ambiente de clase y disciplina por parte de los estudiantes. El índice se ha calculado para que tenga una media de 0 y una desviación estándar de 1 en los países de la OCDE.

Fuente: elaboración propia con datos de la OCDE, PISA 2012.

## E. FACTORES RELACIONADOS CON LOS ESTUDIANTES QUE AFECTAN AL CLIMA ESCOLAR

Con el fin de identificar en qué medida el comportamiento de los alumnos puede influir en el aprendizaje, los directores de centro respondieron en PISA a una serie de cuestiones, recogidas en la Tabla 7. Al comparar los resultados de Costa Rica con el promedio de la OCDE, se aprecia que los directores le concedieron mucha más importancia a las cuestiones de absentismo, saltarse clases y puntualidad. Solo en un 35%, un 35% y un 40% de los alumnos estudiaban en escuelas donde el director manifestó que estos elementos afectaban “muy poco” o “nada” al aprendizaje. Además, son factores donde, precisamente, los indicadores recogidos en PISA mostraban que los estudiantes costarricenses presentaban más problemas disciplinarios que el promedio de economías participantes. Otros elementos como los de estudiantes no asistiendo a eventos obligatorios, interrumpiendo clases, consumiendo alcohol o drogas e intimidando a otros compañeros también afectaban más al aprendizaje comparativamente, de acuerdo a la percepción de los directores costarricenses. Sin embargo, en estos casos, el porcentaje de alumnos que estudiaban en escuelas donde el director manifestaba que estos elementos afectaban poco al aprendizaje era elevado (entre el 60% y el 85%).

**Tabla 7**

**Porcentaje de estudiantes en escuelas donde el director señala que los hechos siguientes afectan al aprendizaje “muy poco” o “nada”.**

	Absentismo	Los estudiantes se saltan clases	Los estudiantes llegan tarde a la escuela	Los estudiantes no asisten a eventos obligatorios (por ej. deportivos) o excursiones
<b>OCDE promedio</b>	68	69	69	87
<b>Costa Rica</b>	35	35	40	70

**Tabla 7**

**Continuación**

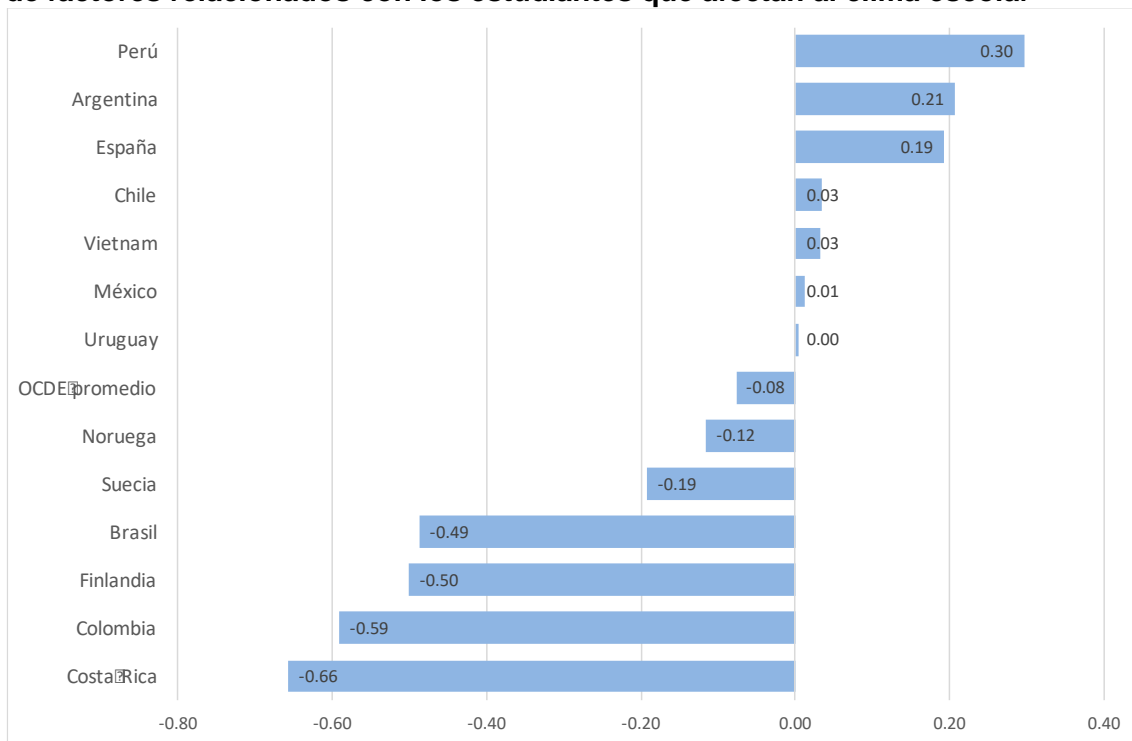
	Los estudiantes no muestran respeto hacia los profesores	Los estudiantes interrumpen las clases	Los estudiantes consumen alcohol o drogas ilegales	Los estudiantes intimidan y amedrentan a otros estudiantes (bullying)
<b>OCDE promedio</b>	81	68	94	89
<b>Costa Rica</b>	83	60	75	85

Fuente: elaboración propia con datos de la OCDE, PISA 2012.

Con toda esta información, la OCDE elabora un *Índice de factores relacionados con los estudiantes que afectan al clima escolar*. Como se observa en el Gráfico 10, Costa

Rica obtiene un valor claramente negativo (-0.66), que la sitúa por detrás del promedio de la OCDE y el resto de países latinoamericanos. Tenemos, por tanto, que los directores de escuela costarricenses opinaban que el comportamiento de los alumnos obstaculizaba el aprendizaje en mayor medida a como opinaba que lo obstaculizaba el promedio de directores de los países OCDE. El índice tiene, en el caso de Costa Rica, una desviación estándar de 0.98, similar a la del promedio de la OCDE y que indica que no se dan grandes diferencias entre las respuestas de los directores dentro del país, en comparación con estos países.

**Gráfico 10**  
**Índice de factores relacionados con los estudiantes que afectan al clima escolar**



Notas: países ordenados de mayor a menor valor del índice. Valores positivos del índice indican mejor clima escolar y se interpretan como que el director del centro concede menos importancia a cómo el comportamiento puede afectar al aprendizaje. Valores negativos implican que el director del centro le concede más importancia, en relación al promedio de la OCDE. El índice se ha calculado para que tenga una media de 0 y una desviación estándar de 1 en los países de la OCDE.

Fuente: elaboración propia con datos de la OCDE, PISA 2012.

## F. FACTORES RELACIONADOS CON EL PROFESORADO QUE AFECTAN AL CLIMA ESCOLAR

Los directores de los centros fueron preguntados acerca de cómo elementos relacionados con el profesorado pueden condicionar el aprendizaje. La Tabla 8 contiene las cuestiones respondidas y hasta qué punto el director opinaba que dichas cuestiones podían afectar al aprendizaje. Los directores costarricenses consideraban que había varios elementos que afectaban más al aprendizaje que en opinión de sus colegas de la



OCDE. Entre los elementos señalados, tenían especial relevancia los siguientes, ya que los porcentajes diferían en más de 10 puntos al promedio de la OCDE: los estudiantes no son estimulados para rendir al máximo (24 puntos de diferencia), absentismo del profesorado (15 puntos de diferencia), impuntualidad del profesorado (13 puntos de diferencia) y resistencia a cambios en la plantilla (12 puntos de diferencia). Como se aprecia, en el resto de cuestiones planteadas, las diferencias fueron menos relevantes. Además, dos cuestiones influían menos en el aprendizaje, de acuerdo a los directores costarricenses con respecto al promedio de la OCDE: las relaciones profesor-alumno pobres y el que los profesores tuvieran que enseñar a alumnos de diferente origen étnico dentro de la misma clase.

**Tabla 8**

**Porcentaje de estudiantes en escuelas donde el director manifiesta que los hechos siguientes afectan al aprendizaje “muy poco” o “nada”.**

	Los estudiantes no son estimulados para rendir al máximo	Relaciones profesor-alumno pobres	Los profesores tienen que enseñar a alumnos con niveles heterogéneos de habilidades dentro de la misma clase
<b>OCDE promedio</b>	79	93	45
<b>Costa Rica</b>	55	96	39

**Tabla 8**

**Continuación**

	Los profesores tienen que enseñar a alumnos de diferente origen étnico (ej. cultura, lengua) dentro de la misma clase	Los profesores tienen bajas expectativas de los estudiantes	Los profesores no satisfacen las necesidades individuales de los estudiantes
<b>OCDE promedio</b>	81	85	76
<b>Costa Rica</b>	91	79	67

**Tabla 8**

**Continuación**

	Absentismo del profesorado	Resistencia a cambios en la plantilla	Los profesores son demasiado estrictos con los estudiantes
<b>OCDE promedio</b>	87	74	90
<b>Costa Rica</b>	72	62	87

**Tabla 8**

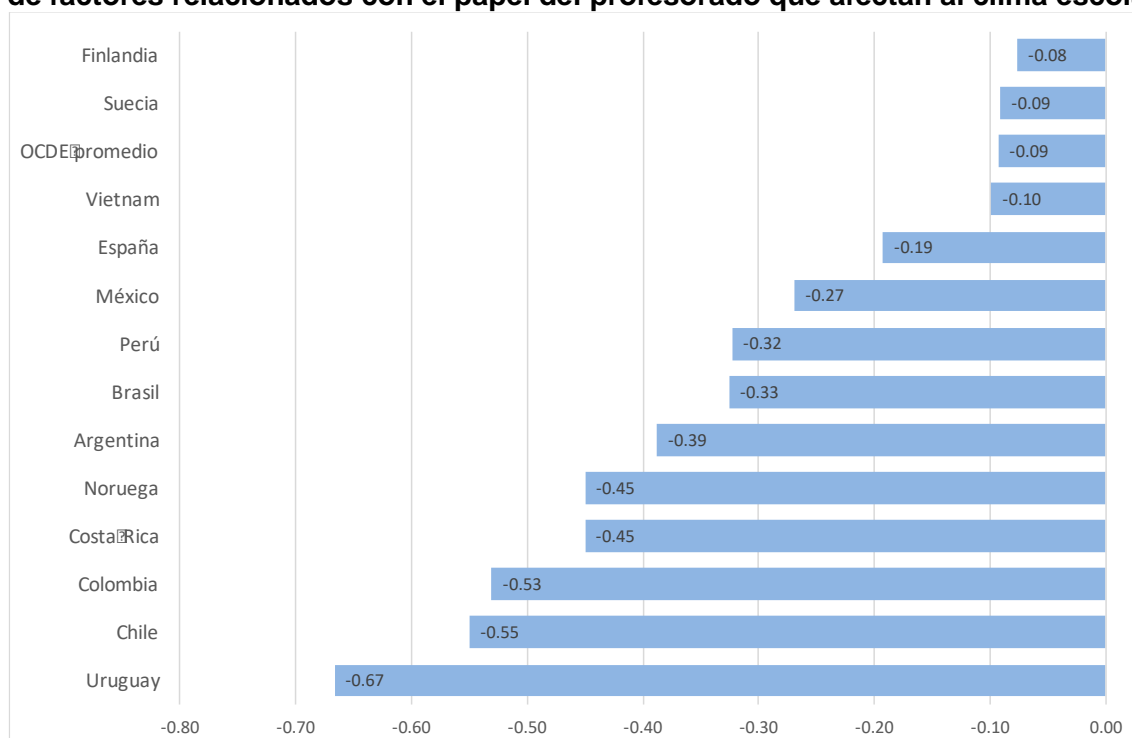
**Continuación**

	Los profesores llegan tarde a clase	Los profesores no se preparan bien las clases
<b>OCDE promedio</b>	93	92
<b>Costa Rica</b>	80	86

Fuente: elaboración propia con datos de la OCDE, PISA 2012.

Las respuestas anteriores se utilizaron para crear un *Índice de factores relacionados con el papel del profesorado que afectan al clima escolar*. Costa Rica presentó un valor de (-0.45), que la situó como el cuarto país latinoamericano con menor valor, y que se interpreta como que los factores relacionados con el papel del profesorado afectan al clima escolar en mayor medida, en comparación con el promedio de la OCDE. El índice tuvo, en el caso de Costa Rica, una desviación estándar de 0.91. Similar a la del promedio de la OCDE y que indica que no se dan grandes diferencias entre las respuestas de los directores dentro del país, en comparación con los países OCDE.

**Gráfico 11**  
**Índice de factores relacionados con el papel del profesorado que afectan al clima escolar**



Notas: países ordenados de mayor a menor valor del índice. Valores positivos se interpretan como que el director del centro concede menos importancia a cómo factores relacionados con el papel del profesorado pueden afectar al aprendizaje. Valores negativos implican que el director del centro le concede más importancia, en relación al promedio de la OCDE. El índice se ha calculado para que tenga una media de 0 y una desviación estándar de 1 en los países de la OCDE.

Fuente: elaboración propia con datos de la OCDE, PISA 2012.

En síntesis, Costa Rica no parece tener problemas importantes de falta de profesorado, acreditación del mismo o ambiente de trabajo y disciplina dentro de las aulas. Sin embargo, aspectos relacionados con el absentismo e impuntualidad de profesores y alumnos, la incapacidad del profesorado para motivar y la falta de autonomía en el diseño de los planes de estudio y métodos de evaluación pueden afectar negativamente al aprendizaje. Una vez que, en el contexto de PISA, hemos puesto de manifiesto la situación de Costa Rica en estos aspectos, en el siguiente apartado

llevaremos a cabo un ejercicio empírico que nos permitirá cuantificar hasta qué punto las características del profesorado y la calidad de los entornos de aprendizaje condicionan el éxito académico.

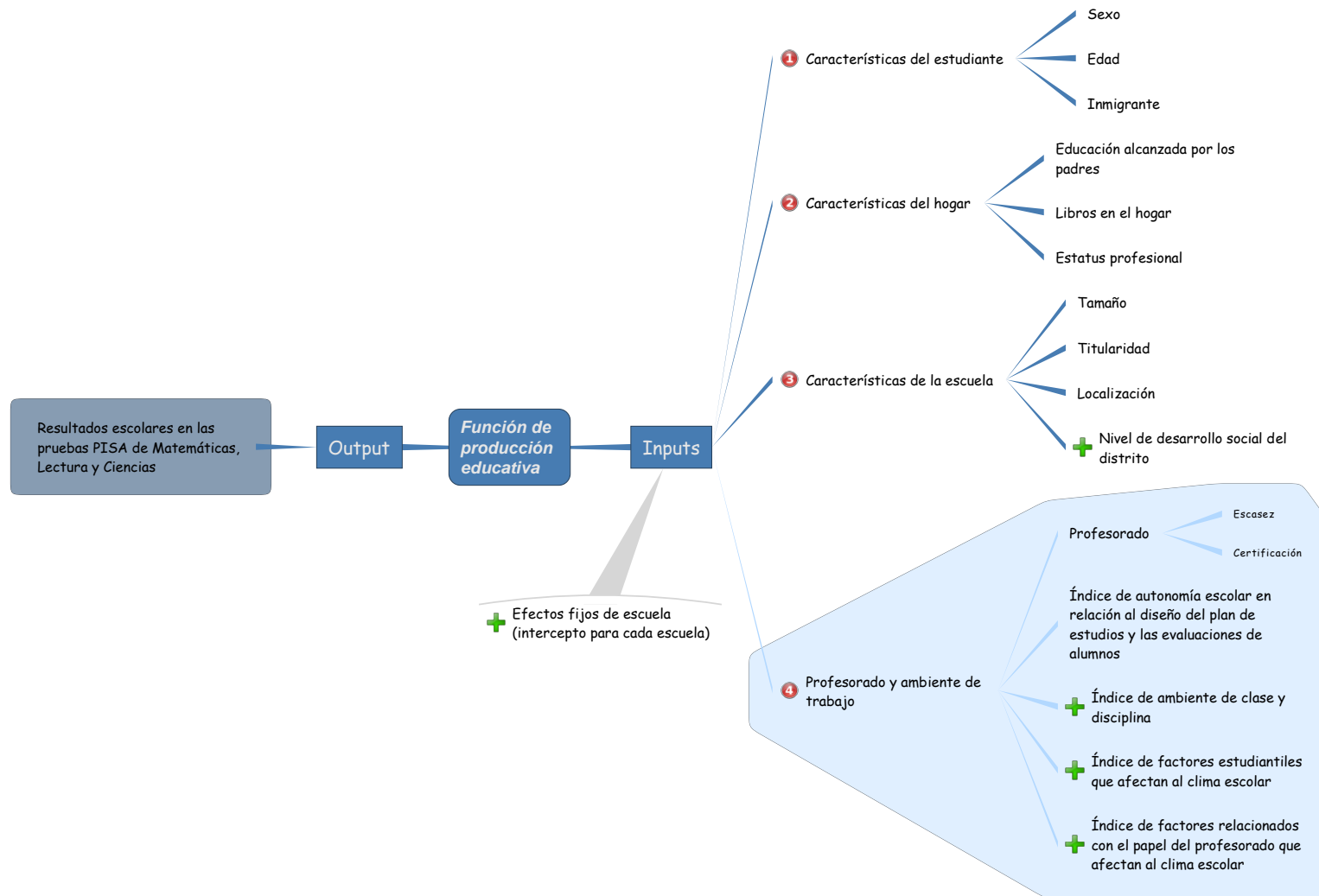
## **4 - LOS CONDICIONANTES DEL RENDIMIENTO DE LOS ESTUDIANTES COSTARICENSES: EL PAPEL DEL PROFESORADO Y EL ENTORNO DE APRENDIZAJE**

### **4.1 – METODOLOGÍA**

Es frecuente que los trabajos empíricos en economía de la educación busquen identificar una relación causal entre los resultados obtenidos por los estudiantes y las características de estos y de las escuelas donde estudian. Para ello, se formula la denominada Función de Producción Educativa (FPE), que establece una relación estadística de índole empírica entre los *inputs* y el *output* educativo, utilizando diferentes técnicas de regresión (Giménez et al., 2015 y Giménez y Castro, 2017).

Lo primero que hay que determinar a la hora de trabajar con la FPE es qué tipo de *inputs* van a afectar a los resultados escolares. La Figura 1 muestra la FPE con las variables que se utilizan en esta investigación. Se basa en una función estándar en la literatura sobre el estudio del rendimiento escolar, empleada por Hanushek et al. (2013). La misma se amplía con una serie de variables de interés (identificadas con una cruz verde junto a ellas). El objetivo es que, a partir de un conjunto de variables de control, la FPE permita profundizar en el papel que juega el profesorado y el ambiente de aula en los resultados académicos. A modo de Apéndice, se ofrecen los estadísticos principales de las variables empleadas.

**Figura 1**  
**Variables utilizadas en la función de producción educativa estimada**



Fuente: elaboración propia

Tenemos que tener en cuenta dos puntualizaciones metodológicas acerca de los datos que utilizamos en las estimaciones:

1. Las estimaciones realizadas tienen en cuenta la corrección de las observaciones mediante los pesos muestrales propuestos por PISA, para que la muestra represente fielmente al conjunto poblacional.
2. La presencia de observaciones perdidas, que provienen del hecho de que los estudiantes y directores dejan preguntas sin responder, puede significar un problema importante. Especialmente en PISA 2012, donde diferentes alumnos se dividían el cuestionario. La combinación de cuestiones sin responder en varios apartados supone una pérdida importante de observaciones en la estimación de una FPE como la nuestra, con un gran número de variables explicativas. Hay distintos procedimientos para lidiar con esta cuestión. En esta investigación, seguimos la recomendación de Medina y Galván (2007) de utilizar el procedimiento *hotdeck* de imputación en el contexto de encuestas educativas<sup>4</sup>. En particular, usamos la metodología de imputación propuesta por Rubin y Scheker (1986), e implementada por Mander y Clayton (2007), en la que cada observación perdida es sustituida por los valores de casos similares que no tienen datos perdidos.

Volviendo a la FPE de la Figura 1, en ella el *output* son los resultados de las pruebas PISA en las distintas áreas. Las diferencias en puntuación entre alumnos se pueden deber a diferencias en el esfuerzo que realizan los estudiantes, parte residual de la FPE, o a factores que escapan a su control, *inputs* definidos en la FPE: factores individuales, familiares y de escuela.

Sea  $r$  el resultado obtenido en las pruebas PISA y  $C$  una matriz de factores no controlables. El resultado esperado de las pruebas, condicionado a estos factores, será:

$$\hat{r} = E[r|C] \quad (1)$$

A partir de (1), podemos descomponer la varianza de los resultados en las distintas áreas,  $\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (r_i - \bar{r})^2$ , en función de la contribución relativa de cada factor explicativo incluido en la FPE.

Para ello, vamos a utilizar la metodología de Shapley-Shorrocks<sup>5</sup>. El método se basa en el cálculo de la varianza, considerando todas las permutaciones posibles de las variables explicativas recogidas en la FPE. Huettner y Sunder (2012) destacan que esta metodología tiene una serie de ventajas importantes, al satisfacer los axiomas de:

- Eficiencia: la bondad en el ajuste del modelo se descompone entre las variables explicativas.
- Monotonicidad: un incremento en el  $R^2$  no disminuye el valor de cada componente explicativa.

---

<sup>4</sup> Véase también Durrant (2009) acerca de las ventajas de este procedimiento frente a otros.

<sup>5</sup> Para una explicación pormenorizada, véase Shorrocks (1982).

- Igualdad en el tratamiento: sustitutivos perfectos en términos de bondad en el ajuste reciben el mismo valor.

Como desventaja, hay que tener en cuenta que el procedimiento es muy exigente en términos de procesamiento de información por parte del computador, ya que requiere estimar  $2^n$  regresiones, donde  $n$  es el número de factores explicativos de la FPE. Por ello, el procedimiento limita el número de variables explicativas a analizar. Si se concentran algunas de las variables en grupos, esto permite solventar el problema y descomponer pormenorizadamente las variables de mayor interés, tal y como hacemos en esta investigación.

Además, es importante tener en cuenta la siguiente consideración metodológica (Ferreira y Gignoux, 2014). La matriz  $C$  de factores explicativos puede no ser exógena en un sentido econométrico. Esto es, sus componentes podrían estar correlados con los factores no observados, y no recogidos en la FPE. Así, los factores explicativos pueden sufrir sesgos debido a la existencia de variables omitidas. Esto no afecta a la estimación de la varianza, ni a la importancia relativa que va a tener cada factor. Sin embargo, la descomposición realizada no se debe de tomar como una descomposición cuantitativa exacta de la contribución de cada elemento de la FPE a los resultados académicos. Solo es conveniente utilizarla para hacernos una idea de su importancia en términos relativos. También tendremos que tener en cuenta que no será viable comparar resultados obtenidos al dividir la muestra general en varias submuestras, ya que alteraciones en el tamaño de las muestras producen cambios tanto en la varianza como en su descomposición.

## 4.2 – RESULTADOS

Como los resultados escolares en PISA son variables continuas de media y varianza arbitraria, la mejor opción para estimar el modelo (1) es usar una función lineal (Ferreira y Gignoux, 2014). La estimación la llevamos a cabo es en dos niveles, con efectos fijos por escuela, lo que nos permite tener presente la heterogeneidad de las escuelas no recogida en el modelo. Esto es, las características propias de cada escuela no contempladas en los *inputs* educativos de la FPE y que podrían estar condicionando los resultados de sus estudiantes.

La Tabla 9 contiene la descomposición de Shapley-Shorrocks en función de las características del estudiante, del hogar, de la escuela y de una serie de factores relativos al papel del profesorado y ambiente de trabajo del centro. La contribución de estos últimos factores, objetivo de la investigación, se ofrece desagregadamente.

**Tabla 9**  
**Descomposición Shapley-Shorrocks de la varianza de los resultados escolares**

Factores	Matemáticas		Lectura		Ciencias	
	Valor de Shapley (estimación)	Porcentaje (estimación)	Valor de Shapley (estimación)	Porcentaje (estimación)	Valor de Shapley (estimación)	Porcentaje (estimación)
<b>Características del estudiante</b>	0.003	0.62%	0.000	0.06%	0.002	0.42%
<b>Características del hogar</b>	0.060	12.61%	0.049	10.52%	0.054	12.11%
<b>Características de la escuela</b>	0.059	12.54%	0.065	14.05%	0.064	14.39%
<b>Profesorado y entorno de aprendizaje</b>	0.111	23.59%	0.099	21.36%	0.094	21.15%
Escasez de profesorado en el área	0.001	0.15%	0.003	0.74%	0.010	2.26%
Certificación del profesorado	0.006	1.18%	0.001	0.21%	0.005	1.04%
Índice de autonomía escolar en relación al diseño	0.040	8.46%	0.024	5.16%	0.025	5.64%
Índice de ambiente de clase y disciplina	0.002	0.45%	0.006	1.31%	0.001	0.24%
Índice de factores estudiantiles que afectan al clima escolar	0.052	11.04%	0.056	11.96%	0.045	10.22%
Índice de factores relacionados con el papel del profesorado que afectan al clima escolar	0.011	2.31%	0.009	1.98%	0.008	1.75%
<b>Efectos fijos de escuela e intercepto</b>	0.128	50.64%	0.152	54.01%	0.137	51.93%
<b>TOTAL</b>	<b>0.472</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.465</b>	<b>100.00%</b>	<b>0.444</b>	<b>100.00%</b>

Notas: 4602 observaciones correspondientes a estudiantes que asistieron a 193 escuelas. Estimaciones MCO con efectos fijos a nivel de escuelas (estimaciones lineales jerárquicas).

La última línea de la Tabla 9 muestra la estimación de la varianza de las variables dependientes (resultados en Matemáticas, Lengua y Ciencias). Los valores de 0.472, 0.465 y 0.444 evidencian que algo menos de la mitad de toda la heterogeneidad en los resultados de cada área puede ser explicada por la FPE propuesta. Por tanto, el factor explicativo más importante en los resultados sería el esfuerzo de cada estudiante, que estaría explicando la mayor parte de la varianza. Con todo, observamos que las circunstancias que se escapan al control de los estudiantes<sup>6</sup> tienen un gran peso, lo que pone en evidencia las diferencias en oportunidades educativas.

El resto de la tabla muestra cómo se descompone la varianza. Esto es, en qué medida estos factores que escapan al control de los estudiantes condicionan su éxito escolar. Los resultados se presentan tanto en niveles como en porcentaje de la varianza total. Las características del estudiante explican solamente el 0.62%, 0.06% y 0.42% de la varianza en Matemáticas, Lectura y Ciencias. Las características del hogar el 12.61%, 10.52% y 12.11%. Las características de la escuela el 12.54%, 14.05% y 14.39%. Conjuntamente, los aspectos relacionados con el papel del profesorado y el ambiente de trabajo de la escuela explican el 23.59%, 21.36% y 21.15%.

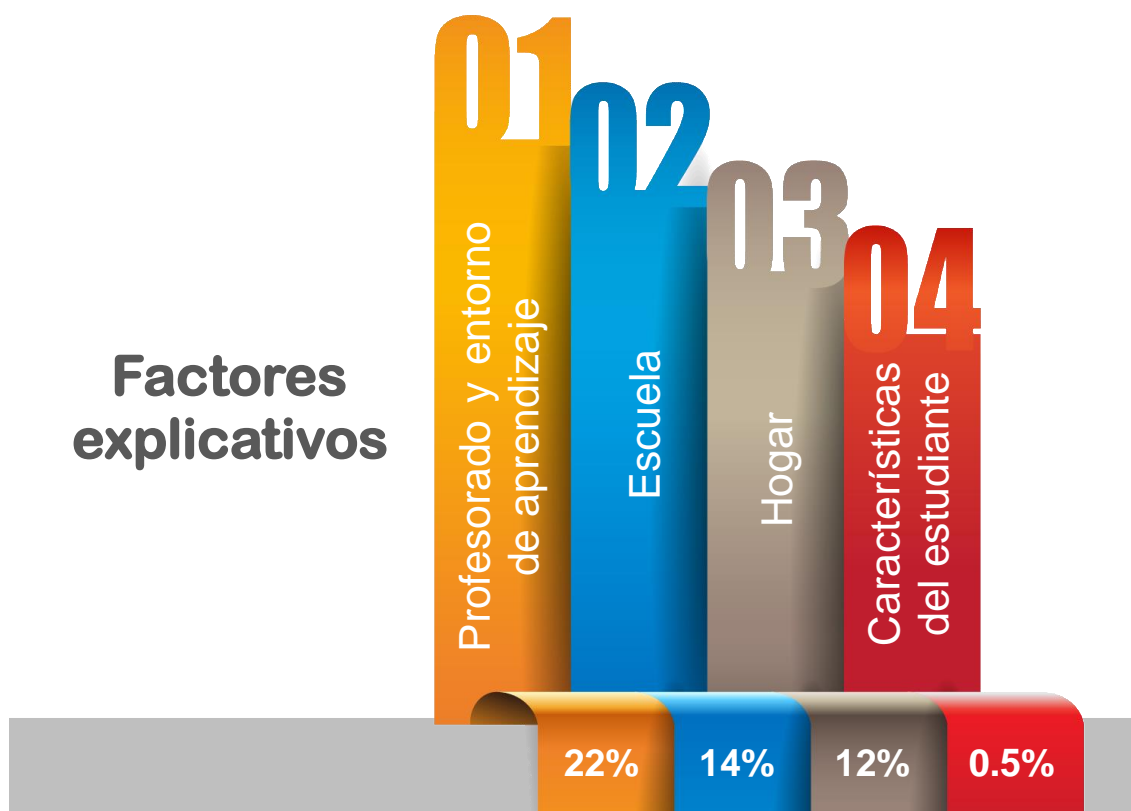
La Figura 2 ofrece el promedio de los porcentajes explicativos de las varianzas en las tres áreas. Al sumarlos, las características de la escuela y los aspectos relacionados con el papel del profesorado y el ambiente de trabajo tienen más importancia en la explicación de la variabilidad de los resultados académicos que el efecto conjunto de las circunstancias del estudiante y el hogar. Además, dentro de la escuela, los aspectos relacionados con el papel del profesorado y el ambiente de trabajo destacan sobre otros elementos. Esto da idea de su importancia en el diseño de las políticas educativas, ya que pueden contribuir decisivamente a mejorar los resultados académicos.

---

<sup>6</sup> Obsérvese que las características del estudiante recogidas en la FPE, que incluyen el sexo, la edad y su condición de inmigrante, también son factores que escapan a su control.



**Figura 2**  
**Porcentajes de la varianza explicados por cada factor. Promedio de Matemáticas, Lectura y Ciencias. Por orden de importancia**



Fuente: elaboración propia

De entre de los factores relacionados con el papel del profesorado y el entorno de aprendizaje, el elemento que posee más poder explicativo de la varianza es el *índice de factores relacionados con los estudiantes que afectan al clima escolar*, que explica el 11.04%, 11.96% y 10.92%, en Matemáticas, Lectura y Ciencias. Le sigue, el *índice de autonomía escolar en relación al diseño del plan de estudios y las evaluaciones de alumnos*, que explica el 8.46%, 5.16% y 5.64%.

El resto de factores tienen una importancia menor, al explicar, en conjunto, menos del 5% de la variabilidad en los resultados. Así, el *índice de factores relacionados con el papel del profesorado que afectan al clima escolar* explica el 2.31%, 1.98% y 1.75%; la certificación del profesorado el 1.18%, 0.21% y 1.04%; el *índice de ambiente de clase y disciplina* el 0.45%, 1.31% y 0.24%; y la escasez de profesorado en el área el 0.15%, 0.74% y 2.26%.

En general, observamos que la importancia de los factores explicativos se mantiene para las diferentes áreas, si bien el *índice de autonomía escolar en relación al diseño del plan de estudios y las evaluaciones de alumnos* es especialmente relevante en el caso de Matemáticas, el *índice de ambiente de clase y disciplina* en el de Lectura y la escasez de profesorado en el área de Ciencias.

La Figura 3 ayuda a sintetizar los resultados. Ofrece el promedio, en las tres áreas, de los porcentajes de la varianza explicados por cada factor relativo al profesorado y entorno de aprendizaje. Los factores están ordenados por orden de importancia.

**Figura 3**  
**Porcentajes de la varianza explicados por cada factor relativo al profesorado y entorno de aprendizaje. Promedio de Matemáticas, Lectura y Ciencias. Por orden de importancia**



Fuente: elaboración propia

En síntesis, los resultados hallados estarían en línea con lo apuntado por otros trabajos. Así, las características del profesorado y el ambiente de trabajo explican, en gran medida, el éxito escolar de los alumnos, tal y como subrayan Hanushek (2002), Rivkin et al. (2005) y Clotfelter et al. (2006). De hecho, en nuestra investigación encontramos que estos factores tienen incluso una importancia mayor que las características de alumnos y hogares para explicar los resultados académicos.

Dentro de las características de los profesores, las características observables, como la escasez o la certificación, tendrían una importancia menor. Serían las características inobservables, y lo que acontece dentro de las aulas, los elementos que contribuirían en mayor medida al éxito escolar, en línea con lo apuntado por Goldhaber y Brewer (1997), Goldhaber et al. (1999), Cornelius-White (2007) y Goldhaber y Anthony (2007).

En concreto, dos elementos poseen una especial importancia: 1) el comportamiento de los alumnos, especialmente los problemas de absentismo e impuntualidad; y 2) la autonomía que poseen el profesorado y la dirección de la escuela en el diseño de los planes de estudio y las evaluaciones.

## **5 – CONCLUSIONES**

Los estudiantes costarricenses obtuvieron resultados destacados en las pruebas PISA 2012, en comparación con los estudiantes de otros países latinoamericanos. Especialmente en Lectura, disciplina en la que Costa Rica alcanzó, el mejor promedio regional; y en Ciencias, área en la que ocupó la segunda posición.

Sin embargo, los resultados comparativos no son satisfactorios al tener en cuenta el conjunto de las 65 economías participantes (34 de la OCDE y 31 asociadas). Costa Rica ocupa los puestos 56 (Matemáticas), 47 (Lectura) y 51 (Ciencias) en el ranking global. Solo un 40.1% de los alumnos en Matemáticas, un 60.7% en Ciencias y un 67.6% en Lectura alcanzaba un nivel básico de competencias.

Costa Rica tiene una renta menor a la del promedio de economías participantes en PISA, así como una mayor proporción de estudiantes que viven en entornos socioeconómicos adversos. Estos elementos coadyuvan, pero no justifican por sí solos las diferencias con los países con mejores resultados.

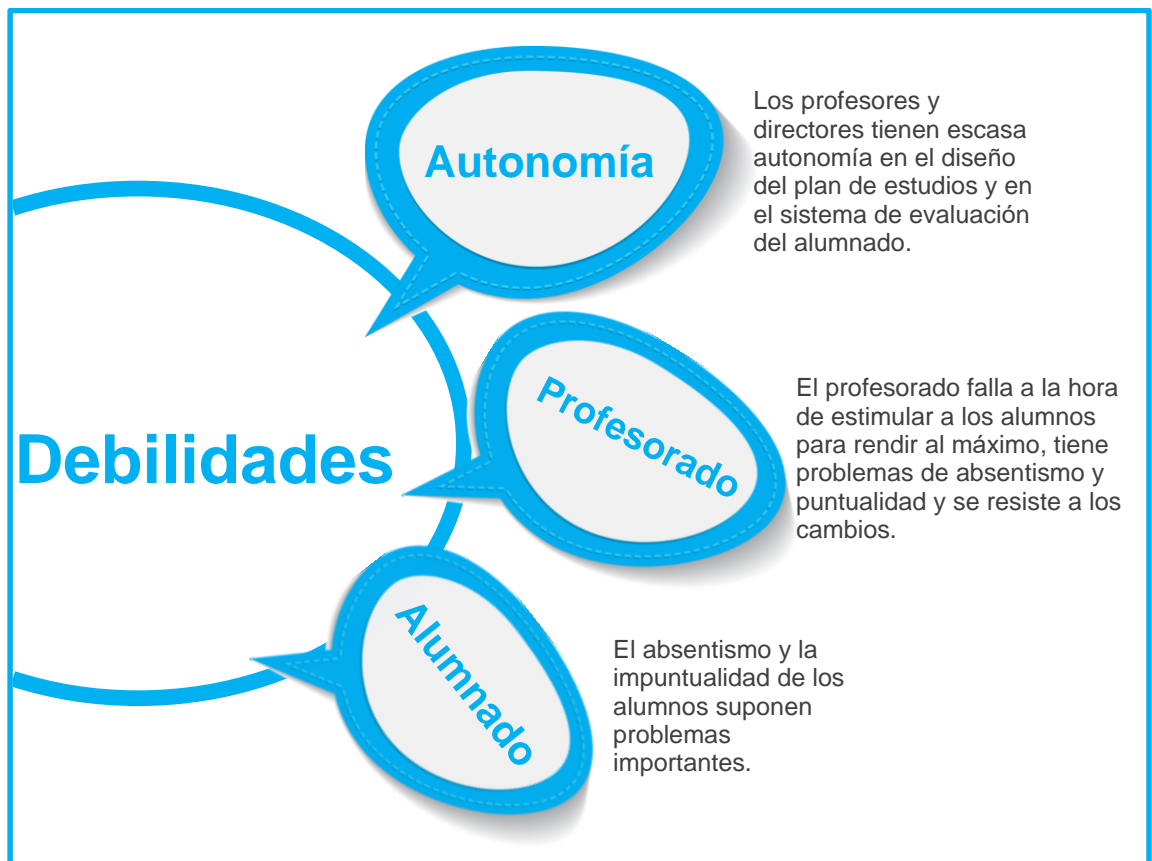
Entre los factores que explican el éxito escolar, resultan claves la calidad del profesorado, las prácticas docentes y el ambiente de clase. Los datos extraídos de PISA 2012 permiten identificar en Costa Rica una serie de fortalezas y debilidades en estos aspectos, tomando como referencia los promedios de la OCDE. Véase Figuras 4 y 5.

### **Figura 4 Fortalezas**



Fuente: elaboración propia

**Figura 5**  
**Debilidades**



Fuente: elaboración propia.

¿En qué medida el profesorado y los entornos de aprendizaje determinan los resultados académicos? Para cuantificar su importancia, en la investigación hemos descompuesto la varianza de los resultados de las pruebas PISA 2012 en Matemáticas, Lectura y Ciencias en sus factores explicativos. La mayor parte de las diferencias en notas se deben al esfuerzo de cada estudiante, y un 47% de la heterogeneidad en resultados en Matemáticas y Lectura y un 44% Ciencias a factores que escapan a su control.

De entre los factores que escapan al control del estudiante, las características de la escuela y los aspectos relacionados con el papel del profesorado y el entorno de aprendizaje serían los más importantes. Esto da idea de su importancia dentro del diseño de las políticas educativas, ya que contribuyen decisivamente a mejorar los resultados académicos.

En concreto, de acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis empírico, dos elementos que tendrían una especial relevancia serían:

- 1) Por un lado, el comportamiento de los alumnos, destacando los problemas de absentismo e impuntualidad.
- 2) Por otro el nivel de autonomía del profesorado y la dirección de la escuela en el diseño de los planes de estudio y las evaluaciones.

Además de ser factores que influyen decisivamente en el éxito escolar, los indicadores internacionales ponen de manifiesto la mala situación comparativa de Costa Rica en estos aspectos, y las necesidades de actuación.

## BIBLIOGRAFÍA

Amador, M., Díaz, Y., Murillo, A., Rodríguez, M., Rojas, E. Y Vargas, L. (2013). Evaluación del desempeño del personal docente en los centros educativos de educación secundaria pública de las direcciones regionales de San José. San José, Costa Rica: Ministerio de Educación Pública.

Barber, M. y Mourshed, M. (2007). *How the world's best performing school systems come out on top*. McKinsey & Company.

Berliner, D., y Biddle, B. (1995). Tempus educare. En P. Peterson & H. Walberg (eds.), *Research on teaching: Concepts, findings, and implications* (pp. 769-818). Berkeley, CA: McCutchan.

Boyd, D., Goldhaber, D., Lankford, H., y Wyckoff, J. (2007). The effect of certification y preparation on teacher quality. *Future of Children* 17(1), 45- 68.

Bruns, B. y Luque, J. (Coords.) (2014). *Profesores excelentes: cómo mejorar el aprendizaje en América Latina y el Caribe*. Documento de trabajo 89514. Washington DC: Banco Mundial.

Castillo, M., Chavarría, J., y García, M. (2014). Grado de dificultad del aprendizaje de los contenidos matemáticos en la Educación Secundaria de Costa Rica y su abordaje didáctico, desde la perspectiva de docentes y estudiantes. San José, Costa Rica: Ponencia preparada para el Quinto Informe Estado de la Educación.

Clark, D. (2009). The Performance and Competitive Effects of School Autonomy. *Journal of Political Economy* Vol. 117, No. 4, pp. 745-83.

Clotfelter, C. T., Ladd, H.F., y Vigdor, J. (2006). Teacher-student matching y the assessment of teacher effectiveness. *Journal of Human Resources* 41 (4), 778-820.

Cornelius-White, J. (2007). Learner-Centered Teacher-Student Relationships Are Effective: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research* 77 (1), 113–143.

Durrant, G. B. (2009). Imputation Methods for Handling Item-Nonresponse in Practice: Methodological Issues and Recent Debates. *International Journal of Social Research Method*, 12(4), 293-304.

Ehrenberg, R. G. (1994). ¿Do School y Teacher Characteristics Matter? Evidence from High School y Beyond. *Economics of Education Review* 13(1), 1-17.

Ehrenberg, R. G. (1995). Did Teachers' Verbal Ability y Race Matter in the 1960s? Coleman Revisited. *Economics of Education Review* 14 (1), 1– 21.

Ferreira, F., Y Gignoux, J. (2014). The Measurement of Educational Inequality: Achievement and Opportunity. *World Bank Economic Review* 28(2), 210-246.

Giménez, G. (coord.), Arias, R., Castro, G., Fernández-Labordeata, J., Ospina, N., Sánchez-Hernández, L. (2015). ¿Por qué los estudiantes de colegios públicos y privados de Costa Rica obtienen distintos resultados académicos? Ponencia elaborada para el V Informe del Estado de la Educación. San José, Costa Rica.

Giménez, G. y Castro, G. (2017). ¿Por qué los estudiantes de colegios públicos y privados de Costa Rica obtienen distintos resultados académicos? *Perfiles Latinoamericanos*. No. 49 enero - junio.

Goldhaber, D. y Anthony, E. (2007). ¿Can teacher quality be effectively assessed? National board certification as a signal of effective teaching. *Review of Economics y Statistics* 89(1), 134-150.

Goldhaber, D. y Brewer, D. (1997). Why don't schools y teachers seem to matter? Assessing the impact of unoberservables on educational productivity. *Journal of Human Resources* 32, 505-523.

Goldhaber, O. y Brewer, D. (2000). Does teacher certification matter? High school teacher certification status y student achievement. *Educational Evaluation and Policy Analysis* 22(2), 129-145.

Goldhaber, O., Brewer, O., y Yerson, D. (1999). A three-way error components analysis of educational productivity. *Education Economics* 7(3), 199-208.

Good, T., y Brophy, J. (2000). Looking in classrooms (8th ed.). New York: Longman.

Guthrie, J. T., Wigfield, A. y Klauda, S. L. (2012), Adolescents' Engagement in Academic Literacy, Berntham Science Publishers, Shariah, United Arab Emirates.

Hanushek, E. A. (1986). The economics of schooling: Production y efficiency in public schools. *Journal of Economic Literature* 24(3), 1141- 1177.

Hanushek, E. A. (2002). Publicly provided education. Working Paper 8799. National Bureau of Economic Research.

Hanushek, E. A., Link, S., & Woessmann, L. (2013). Does school autonomy make sense everywhere? Panel estimates from PISA. *Journal of Development Economics*, 104, 212-232.

Hattie, J. (2009). Visible Learning. Abingdon: Routledge.

Hattie, J., y Yerman, E. (2013). International Guide to Student Achievement: Educational Psychology Hybook. Routledge

Hipkins, R. (2012), "The engaging nature of teaching for competency development", en S.L. Christenson, A.L. Reschly y C. Wylie (eds.), *Hybook of Research on Student Engagement*, Springer, New York, pp. 441-456.

Huettner, Frank; Sunder, Marco. (2012). Axiomatic arguments for decomposing goodness of fit according to Shapley and Owen values. *Electronic Journal of Statistics* 6, 1239-1250.

Jacob, B. (2007). The challenges of staffing urban schools with effective teachers. *Future of Children* 17(1), 129-153.

Mander, A. y Clayton, D. (2007). *Hotdeck: Stata module to impute missing values using the hotdeck method*. Available from: <http://econpapers.repec.org/software/bocbocode/s366901.htm>.

Medina, F., y Galván, M. (2007). *Imputación de datos: teoría y práctica*. CEPAL: Serie estudios estadísticos y prospectivos No. 54. <http://www.cepal.org/es/publicaciones/4755-imputacion-datos-teoria-practica>.

Mena, P. J.. (2013). Evaluación del desempeño profesional de docentes de matemática. Santo Domingo, República Dominicana: I Congreso de Educación Matemática de América Central y de El Caribe.

Pelayo, I., y Brewer, D. J. (2010). "Teacher Quality in Education Production". En D. Brewer, y P. McEwan (Eds.), *International Encyclopedia of Education* (pp. 178-182). New York: Elsevier;

Poway Unified School district and Poway federation of teachers (2002). Review of the literature on time and learning.

Rivkin, S. G., Hanushek, E. A., y Kain, J. F. (2005). Teachers, schools, y academic achievement. *Econometrica* 73(2), 417-458.

Rubin, D. B., y Schenker, N. (1986). Multiple imputation for interval estimation from simple random samples with ignorable nonresponse. *Journal of the American Statistical Association* 81, 366-374.

Scheerens, J., Hendriks, M., Luyten, H., Slegers, P. y Glas, C. (2013). Productive time in education. A review of the effectiveness of teaching time at school, homework and extended time outside school hours. [Reporte para el Program Committee for Educational Research, que es parte del Dutch Foundation for Scientific Research.

Shorrocks, Anthony. (1982). Inequality Decomposition by Factor Components, *Econometrica*, Vol. 50, No. 1 (Jan., 1982), pp. 193-211.

Wigfield, A., J. Cambria y J.S. Eccles (2012), "Motivation in education". En R.M. Ryan (ed.), *The Oxford Handbook of Motivation*, Oxford University Press, New York, pp. 463-47.



## APÉNDICE - ESTADÍSTICOS DE LAS VARIABLES

Variable	Media	Dt	Min	Max
Autonomía escolar	-0.666	0.836	-2.187	1.601
Educación de los padres				
Ninguna	0.038	(Categoría Base)		
Educación primaria	0.181	0.385	0	1
Primera etapa de educación secundaria	0.011	0.104	0	1
Educación secundaria superior o formación profesional	0.252	0.434	0	1
Educación postsecundaria no terciaria	0.117	0.321	0	1
Educación terciaria	0.401	0.490	0	1
Entorno inmigrante				
Estudiante nativo	0.967	(Categoría Base)		
Estudiante no nativo	0.033	0.179	0	1
Escasez de profesores en matemáticas				
Nada en absoluto	0.635	(Categoría Base)		
Muy pocos	0.273	0.446	0	1
En alguna medida	0.067	0.250	0	1
En gran medida	0.006	0.079	0	1
Escasez de profesores en lectura				
Nada en absoluto	0.651	(Categoría Base)		
Muy pocos	0.260	0.439	0	1
En alguna medida	0.065	0.247	0	1
En gran medida	0.024	0.154	0	1
Escasez de profesores en ciencias				
Nada en absoluto	0.647	(Categoría Base)		
Muy pocos	0.217	0.412	0	1
En alguna medida	0.125	0.331	0	1
En gran medida	0.011	0.104	0	1
Género				
Femenino	0.540	(Categoría Base)		
Masculino	0.460	0.499	0	1
Índice de autonomía escolar en relación al diseño del plan de estudios y las evaluaciones de alumnos	-0.655	0.794	-1.260	1.440
Índice de ambiente de clase y disciplina	0.034	0.880	-2.480	1.850
Índice de factores estudiantiles que afectan al clima escolar	-0.708	0.995	-2.876	2.752
Índice de factores relacionados con el papel del profesorado que afectan al clima escolar	-0.545	0.895	-2.662	2.853
Libros disponibles en el hogar				
0-11 libros	0.445	(Categoría Base)		
11-25 libros	0.258	0.435	0	1
26-100 libros	0.205	0.404	0	1
101-200 libros	0.061	0.239	0	1
201-500 libros	0.020	0.141	0	1
500 libros o más	0.011	0.103	0	1
Número de estudiantes matriculados	855.900	614.900	26	4813
Ocupación de los padres	42.650	23.520	11.01	88.96
Proporción de profesores cualificados	0.804	0.221	0	1
Proporción de financiación pública	77.630	31.280	0	100
Puntuación en ciencias	429.577	68.959	185.882	713.391
Puntuación en lectura	440.586	71.933	182.665	681.522
Puntuación en matemáticas	406.094	66.784	178.618	731.664
Tamaño de la localidad				
Menos de 3000 individuos	0.233	(Categoría Base)		
De 3000 a 15000 individuos	0.265	0.441	0	1
De 15000 a 100000 individuos	0.366	0.482	0	1
De 100000 a 1000.000 individuos	0.113	0.317	0	1
Más de 1000.000	0.022	0.147	0	1
Titulariad del centro				
Publico	0.85	(Categoría Base)		
Privado	0.15	0.3483	0	1