

El desarrollo educativo

Antonio Villar

Universidad Pablo de Olavide

INEE, Madrid, 18 de Abril de 2013



Introducción



Planteamiento

- Las posibilidades de crecimiento y desarrollo de los países están vinculadas a sus capacidades productivas (dotaciones de recursos, tecnología y capital humano).
- Hay una amplia evidencia empírica sobre la relevancia del capital humano en la explicación del grado de desarrollo de las sociedades. Mayores niveles formativos se asocian tanto a mayores ingresos laborales de los individuos como a mayores tasas de crecimiento para la sociedad en su conjunto.



Planteamiento

- La educación constituye así un elemento clave que afecta tanto a las posibilidades de relación de un individuo con su entorno como a la capacidad de la sociedad para progresar.
- El **Programa Internacional de Evaluación de los Estudiantes (PISA)** proporciona la más amplia base de datos sobre los resultados educativos obtenidos en un conjunto de 65 países.

Planteamiento

- Es un instrumento fundamental para la **evaluación de los sistemas educativos** y el **diseño de políticas educativas** debido a la comparabilidad internacional, la periodicidad de su elaboración y la gran cantidad de información que suministra.
- El Informe PISA 2009 proporciona un **extenso y rico perfil de las habilidades y conocimientos de los alumnos de 15 años**, así como **información contextual** que permite relacionar los resultados obtenidos con las características personales de los alumnos, su entorno social y familiar, y el tipo de escuela en que estudian



Planteamiento

- Hay muchos aspectos relevantes del proceso educativo que pueden analizarse a partir de la base de datos de PISA.
- Algunos de ellos son desarrollados de forma cuidadosa en los diferentes volúmenes que acompañan al Informe PISA.
- Nos ocupamos aquí de presentar algunas formas razonables de sintetizar las principales características de los sistemas educativos.



Planteamiento

- PISA recoge información sobre los conocimientos adquiridos por los estudiantes de 15 años en tres ámbitos: lectura, matemáticas y ciencias.
- Valora las **capacidades efectivamente adquiridas** (lo que realmente saben) y no el cumplimiento de requisitos formales (años de estudio o programas cursados).
- La edad de 15 años corresponde en casi todos los países participantes al **final del ciclo de educación obligatoria**



Planteamiento

- Los datos proporcionan información sobre las **competencias efectivas que cada sistema educativo garantiza a sus ciudadano.**
- El informe establece **seis niveles de capacitación** en términos de ciertos umbrales de la puntuación del test.
- En algunos países, entre ellos España, buena parte de sus regiones han ampliado la muestra para tener **información relevante también a nivel regional** (todas excepto Comunitat Valenciana, Castilla-La Mancha y Extremadura).

Planteamiento

- La monografía de referencia aborda cuatro aspectos básicos del funcionamiento de los diferentes sistemas educativos:
 - La evaluación desde el punto de vista del **rendimiento**, la **equidad** y la **calidad**.
 - **La insuficiencias** educativa.
 - La relación entre **rendimiento educativo**, el **crecimiento económico** y el **mercado de trabajo**.
 - Las causas y la naturaleza de las grandes **diferencias de rendimiento educativo** observadas en las **comunidades autónomas españolas**.



Planteamiento

- Centramos aquí nuestra atención en los dos primeros aspectos:
 - La construcción de un Índice de Desarrollo Educativo, relativo a la comprensión lectora, que combina rendimiento, equidad y calidad.
 - La medición de la pobreza educativa a partir del análisis de los estudiantes que no alcanzan el nivel dos de competencia.



Un indicador educativo multidimensional



Tres dimensiones

- Proponemos aquí un indicador educativo multidimensional que permite obtener una valoración sintética de los resultados alcanzados por los diversos sistemas educativos en relación con la comprensión lectora.
- Este indicador utilizar información contenida en el Informe PISA que va más allá de la mera consideración de los resultados de los test.



Tres dimensiones

- La construcción de un indicador multidimensional requiere siempre tomar tres decisiones clave:
 - *El número y naturaleza de las dimensiones elegidas;*
 - *La selección de las variables que aproximan estas dimensiones; y*
 - *La selección de la fórmula de agregación.*
- Estas decisiones, que no son ni sencillas ni independientes, van a determinar la imagen que obtendremos en nuestros análisis a partir de un cierto conjunto de datos.



Tres dimensiones

- **Rendimiento:** se refieren a los valores medios de la variable que mide los resultados de los test a los que se someten los alumnos, en relación al aspecto considerado (comprensión lectora).
- **Equidad:** se trata de medir hasta qué punto los resultados obtenidos en los test son independientes del entorno socio-económico y cultural de los alumnos.
- **Calidad:** aquí el objeto es determinar la proporción de estudiantes excelentes (cómo de gruesa es la cola derecha de la distribución).

La estructura del índice

- Consideremos una sociedad i en un determinado periodo (el año 2009 en nuestro caso) y supongamos que tenemos los datos necesarios relativos a las tres dimensiones consideradas. Sean P_i , E_i , Q_i los valores de las variables que miden rendimiento, equidad y calidad.

- El Índice de Desarrollo Educativo (IDE) es:

$$EDI_i(P_i, E_i, Q_i) = \left(\frac{P_i}{P_0} \times \frac{E_i}{E_0} \times \frac{Q_i}{Q_0} \right)^{1/3} = \sqrt[3]{p \times e \times q}$$

La estructura del índice

- La normalización se introduce para hacer comparables las magnitudes de variables que están medidas en diferentes unidades.
- Tomaremos aquí como referencia los valores medios de la OCDE para cada una de las variables consideradas. Así, cien veces x nos dice qué porcentaje de la media de la OCDE representa el valor de cada país con relación a la variables considerada, $x = p, e, q$.

La estructura del índice

- Este tipo de normalización implica que el cambio de los valores de referencia no afecta al ranking que genera el indicador, ni a los valores relativos de cualquier par de sociedades que estemos comparando, ni a las relaciones marginales de sustitución entre las variables.
- La relación marginal de sustitución entre cualquier par de componentes, por ejemplo P_i y Q_j , viene dada simplemente por la ratio P_i/Q_j , que resulta obviamente independiente de los valores elegidos para la normalización.

La estructura del índice

- La media geométrica es un procedimiento de agregación que tiene propiedades mejores que la media aritmética en este contexto, porque:
 - Supone relaciones marginales de sustitución decrecientes entre las variables.
 - Penaliza la dispersión de sus componentes, de modo que para obtener valores elevados del indicador se requiere tener valores elevados en todas las variables.
- Se trata de una medida de centralidad convencional, con una interpretación intuitiva y fácilmente comprensible



Los componentes del Índice de Desarrollo Educativo

Rendimiento

- El rendimiento se mide simplemente mediante el valor medio del test obtenido por cada país, que es proporcionado directamente por el Informe PISA.
- La distribución de los resultados de esta variable muestra una dispersión muy pequeña, con un coeficiente de variación de tan solo 0,1102 (un dato que se reduce hasta el 0,046 para los países de la OCDE).



Rendimiento

- A pesar de la reducida dispersión de la variable, la diferencia entre los países con mejor y peor puntuación es enorme: hay 242 puntos de diferencia entre Shanghai-China y Kyrgyzstan, que corresponden a seis años de escolarización.
- La diferencia entre la mayor y la menor puntuación en los países de la OCDE (Corea y México) es de 114 puntos, que equivalen a más de dos años de escolarización.

Rendimiento

- España se sitúa en la mediana de la distribución, con un valor correspondiente al 97.6 % de la media de la OCDE.
- Israel, Croacia, Eslovaquia, la República Checa, Eslovenia y Grecia tienen valores en torno a la mediana.
- Italia, Macao-China, Portugal, Reino Unido, Hungría y Dinamarca presentan valores en torno a la media de la OCDE.

Rendimiento

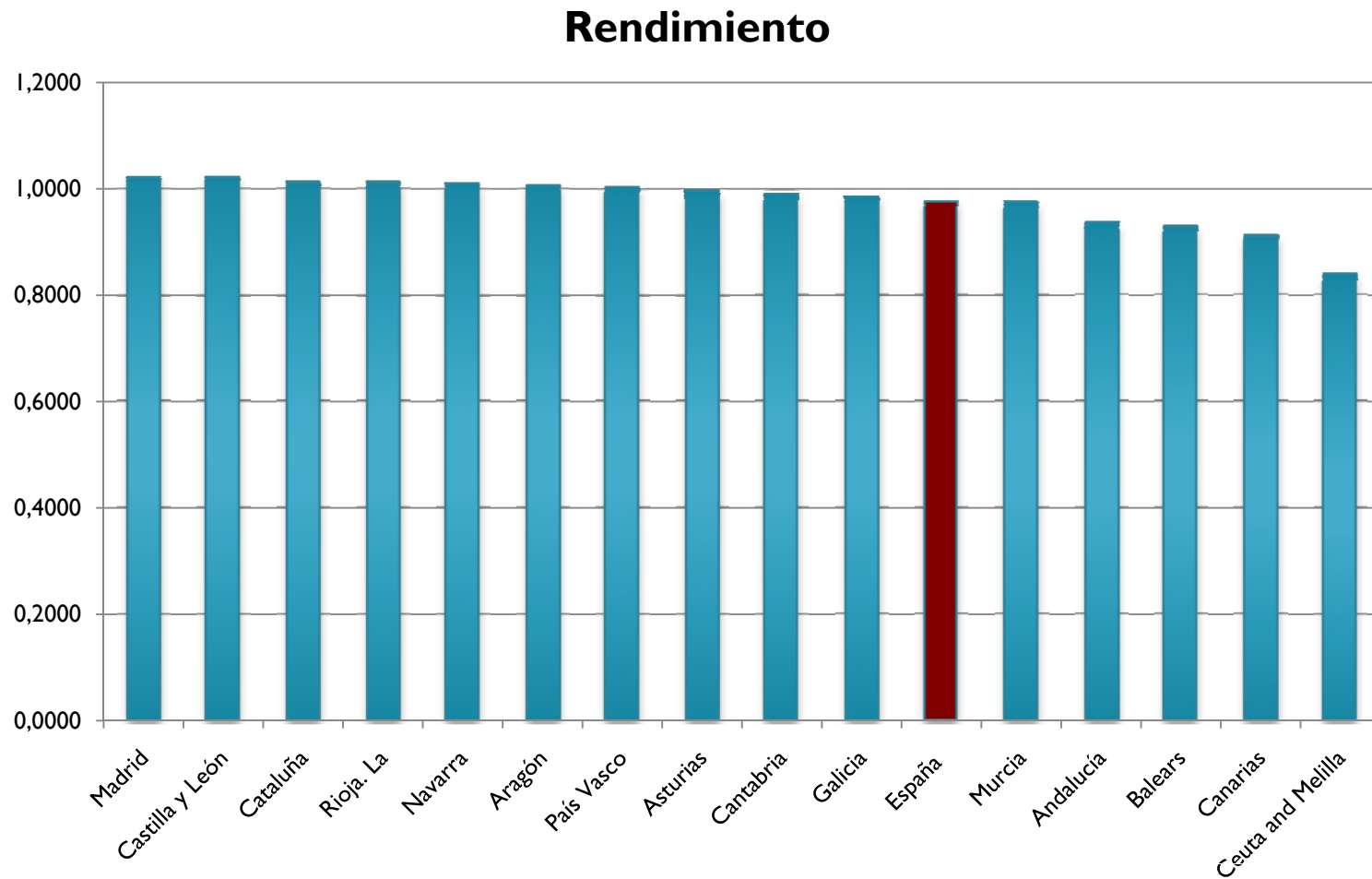
- Los mejores resultados corresponden a Shanghai-China (con un valor de 556), Corea, Finlandia, Hong Kong-China, Singapur y Canadá.
- Los peores resultados corresponden a Kyrgyzstan, Azerbaijan, Perú, Panamá, Qatar, Albania y Kazakhstan.



El rendimiento en España

- España se sitúa ligeramente por debajo de la media de la OCDE.
- La distribución de los valores de las regiones españolas con respecto a la media nacional oscilan entre el 93 % de Canarias y el 105 de Castilla y León (lo que equivale casi a un año y medio de escolarización diferencial).

Rendimiento en España





Equidad

- “In a system characterised by an equitable distribution of educational opportunities, students’ performance is independent of their background... In this system, the relationship between academic achievement and student background is weak as all students enjoy the same opportunities to achieve their potential and their outcomes represent their efforts, abilities and ambitions fairly.”
- (Informe PISA 2009)



Equidad

- La idea de equidad está relacionada con la noción de igualdad de oportunidades.
- Para aproximar el grado de equidad de un sistema educativo ponemos los resultados obtenidos por los estudiantes (rendimiento) en relación con sus condiciones socio-económicas (entorno familiar y socio-cultural).

Equidad

- Las condiciones socioeconómicas son valoradas en términos de un indicador compuesto que resume las características del entorno familiar (renta, educación de los padres, recursos educativos disponibles, etc.).
- El coeficiente de determinación (R^2) entre rendimiento y condiciones socio-económicas es una medida del grado de dependencia de los resultados educativos del entorno del estudiante.

Equidad

- El valor de R^2 está comprendido entre cero y uno, y nos dice la fracción de la varianza común entre ambas variables.
- Para medir el grado de equidad de un sistema educativo usaremos la variable:
 - $E = 1 - R^2$.
- De este modo hay perfecta equidad cuando $E = 1$, mientras que no existe equidad ninguna cuando $E = 0$.

Equidad

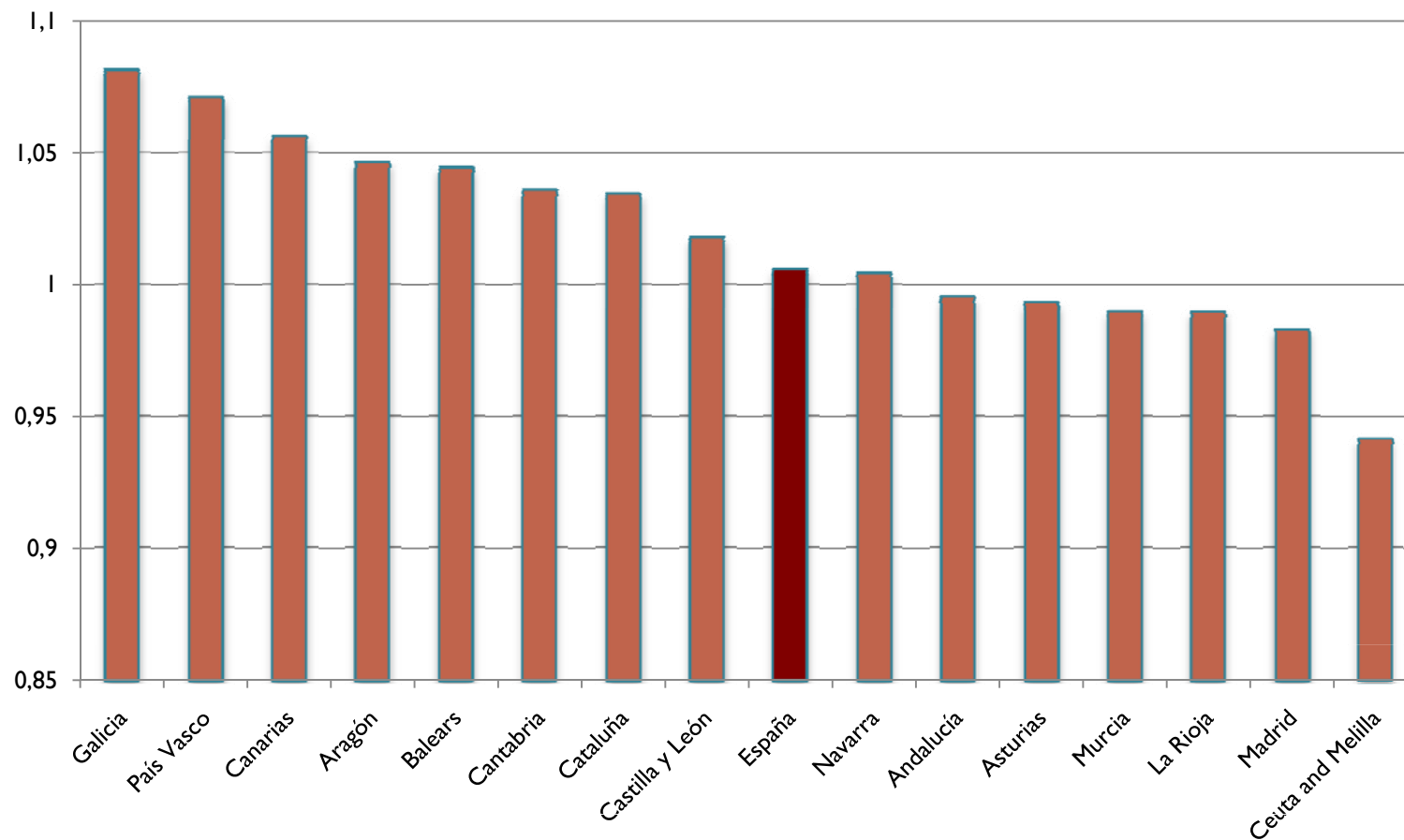
- La diversidad de los sistemas educativos con respecto a esta variable es muy pequeña: un coeficiente de variación de 0,0546 (0,0306 para la OCDE), en torno a la mitad de la variabilidad del rendimiento.
-
- Los países con mejores resultados en términos de equidad son Macao-China, Qatar, Hong Kong-China e Islandia. Y los peores son Perú, Hungría, Uruguay y Bulgaria.

La equidad en España

- España presenta un valor de esta variable mejor que la media de la OCDE.
- Las regiones españolas presentan niveles de equidad bastante diversos.
- Los datos no apoyan la idea de que la mayor equidad se obtiene a costa de menor rendimiento. Más bien la conclusión es la contraria.

La equidad en España (OCDE = 1)

Equidad





Calidad

- Para evaluar esta dimensión usamos la información relativa a la estructura de la distribución de los estudiantes de cada país en los seis niveles de competencia que establece PISA.
- Dos ideas clave:
 - Los estudiantes con mayores niveles de competencia son aquellos con mayores probabilidades de alcanzar niveles más altos de capital humano.
 - Los estudiantes del nivel inferior tendrán dificultades para competir en el mercado de trabajo e integrarse en la vida social.

Calidad

- Para aproximar la calidad del sistema educativo tomamos la fracción de estudiantes que alcanza los niveles superiores de competencia (5 y 6) y restamos la de aquellos que no alcanzan el nivel 2 (el mínimo imprescindible para participar de forma activa y productiva en la vida laboral y social).

- Es decir:

$$Q = L_{(5+6)}(1 - P) \quad [2]$$

Calidad

- Esta variable presenta una enorme variabilidad, con un coeficiente de variación de 0,946 (0,485 para los países de la OCDE), más de ocho veces el valor del coeficiente de variación del rendimiento.

Calidad

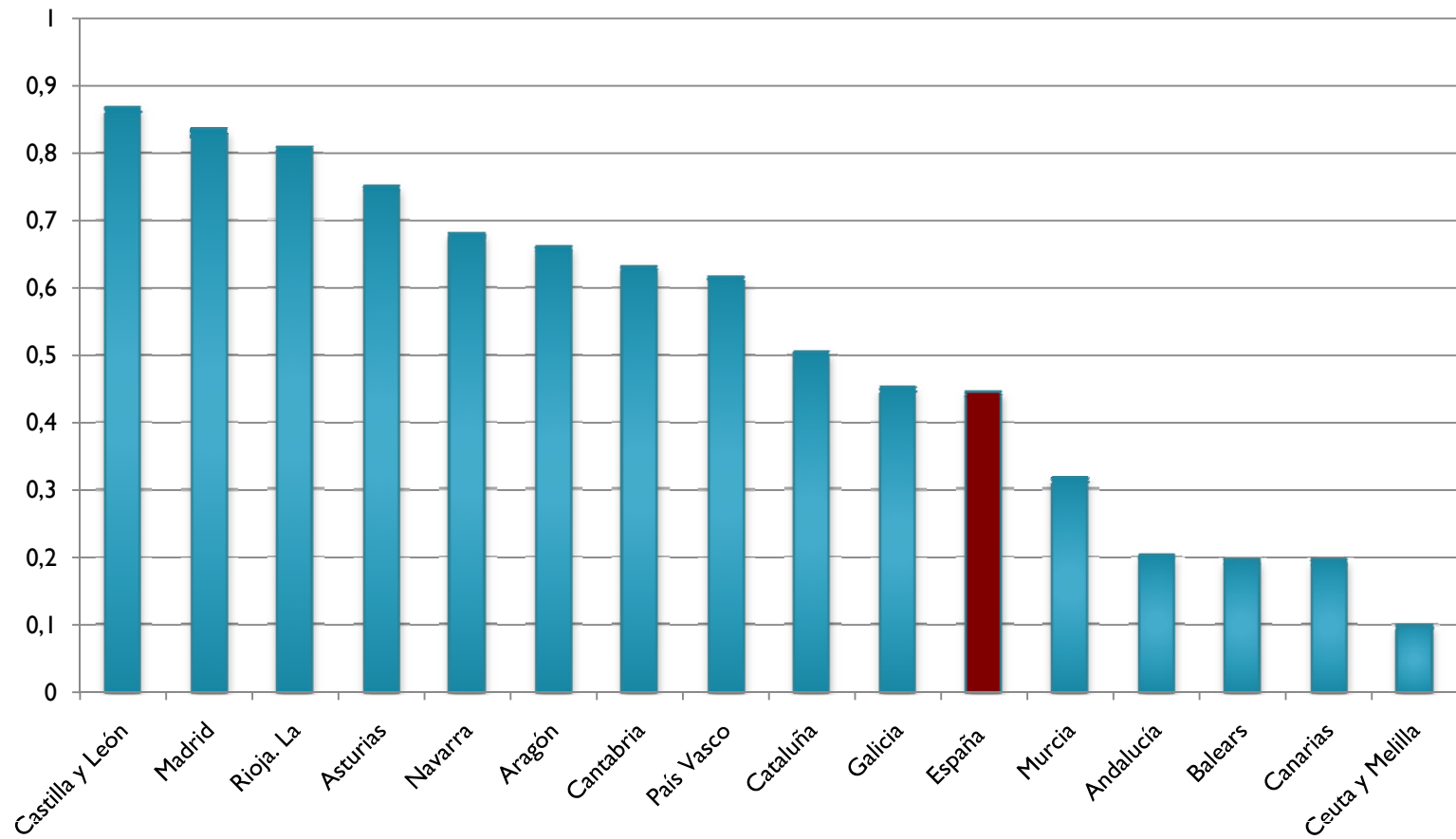
- El ranking de calidad está encabezado por Shanghai-China, Singapur, Nueva Zelanda y Finlandia, con valores que superan el 200 % de la media de la OCDE.
- Alemania y Polonia tienen valores en torno a la media, mientras que Austria y Eslovenia están en torno a la mediana.
- Azerbaijan, Indonesia y Kyrgyzstan son los países pero situados (con valores inferiores al 1 % de la media de la OCDE).

La calidad en España

- España presenta un valor muy reducido de esta variable, por debajo de la mitad de la media de la OCDE.
- La diversidad de resultados en las regiones españolas es enorme, con un rango de variación del 0,1 para Ceuta y Melilla (0,2 para Canarias, Baleares o Andalucía), hasta casi 0,9 para Castilla y León o Madrid.

La calidad en España (OCDE = 1)

Calidad





El Índice de Desarrollo Educativo (IDE)

El IDE

- El Índice de Desarrollo Educativo presenta una variabilidad mucho mayor que la variable rendimiento:
 - El coeficiente de variación del IDE es 0.4577, más de cuatro veces el de rendimiento.
 - Para los países de la OCDE la relación es similar: el coeficiente de variación del IDE es cinco veces el de rendimiento.

El IDE

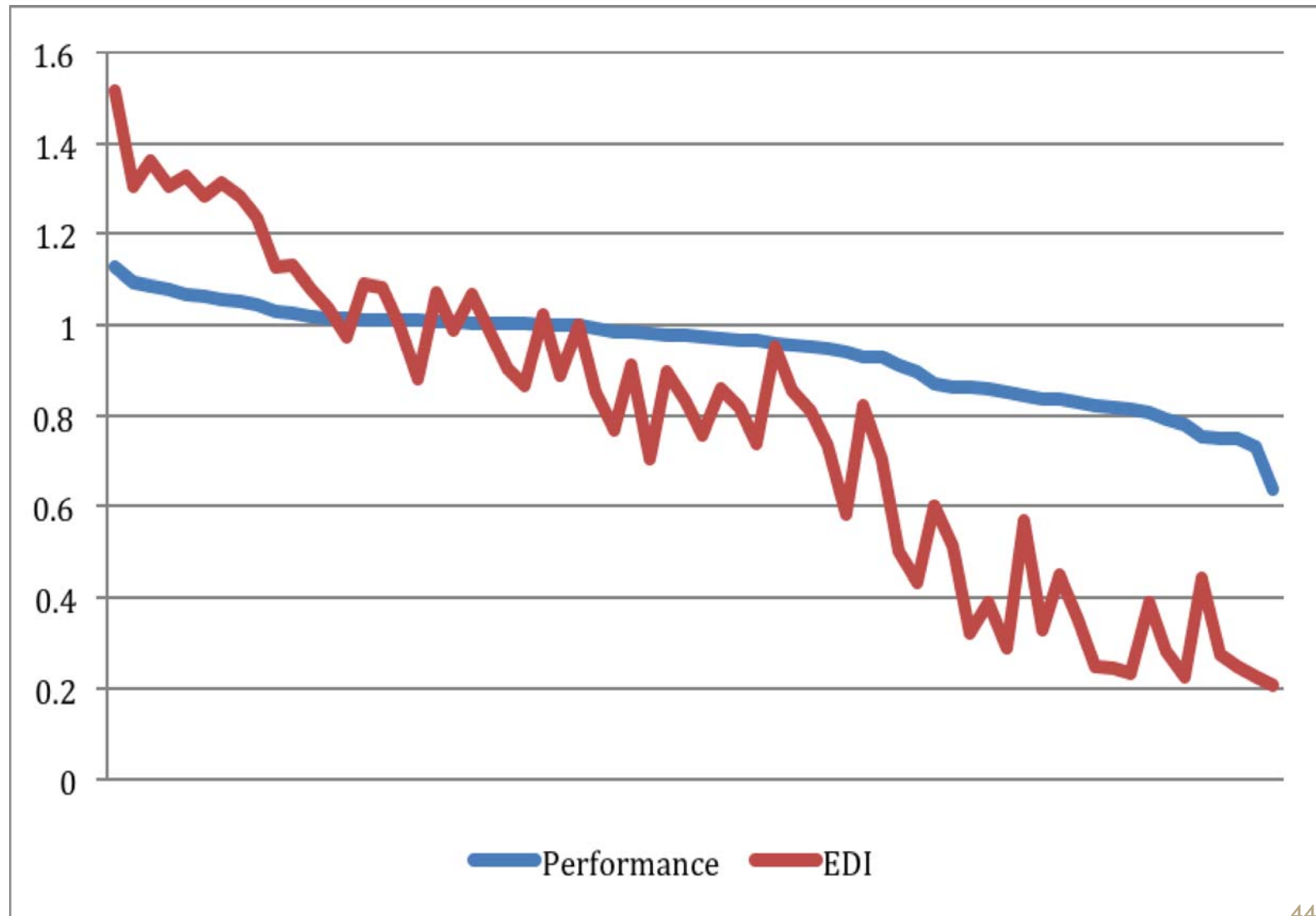
- Eslovenia y Portugal representan la mediana de la distribución mientras que Austria y Macao-China están en torno a la media. Reino Unido, Polonia y Alemania tienen valores en torno a la media de la OCDE.
- Entre los 10 primeros del ranking hay cinco países asiáticos (Shanghai-China, Singapur, Hong-Kong China, Corea y Japón).
- Las primeras seis posiciones las ocupan países con valores que superan el 30 % de la media de la OCDE.

15 primeros países de la OCDE	EDI (OECD = 1)	Ranking global
Finland	1.360	2
New Zealand	1.310	4
Korea	1.306	5
Japan	1.281	7
Canada	1.281	8
Australia	1.235	9
Belgium	1.129	10
Netherlands	1.124	11
United States	1.090	12
Iceland	1.082	13
Norway	1.079	14
Sweden	1.069	15
France	1.067	16
Switzerland	1.035	17
United Kingdom	1.021	18

El IDE

- En la parte inferior del ranking (países con un IDE por debajo del 30 % de la media de la OCDE) encontramos tres países de la antigua Unión Soviética (Azerbaijan, Kazakhstan y Kyrgyzstan), dos Sudamericanos (Panamá y Perú), dos del Sudeste Asiático (Thailandia e Indonesia), junto con Albania, Jordania y Túnez.

Rendimiento e IDE

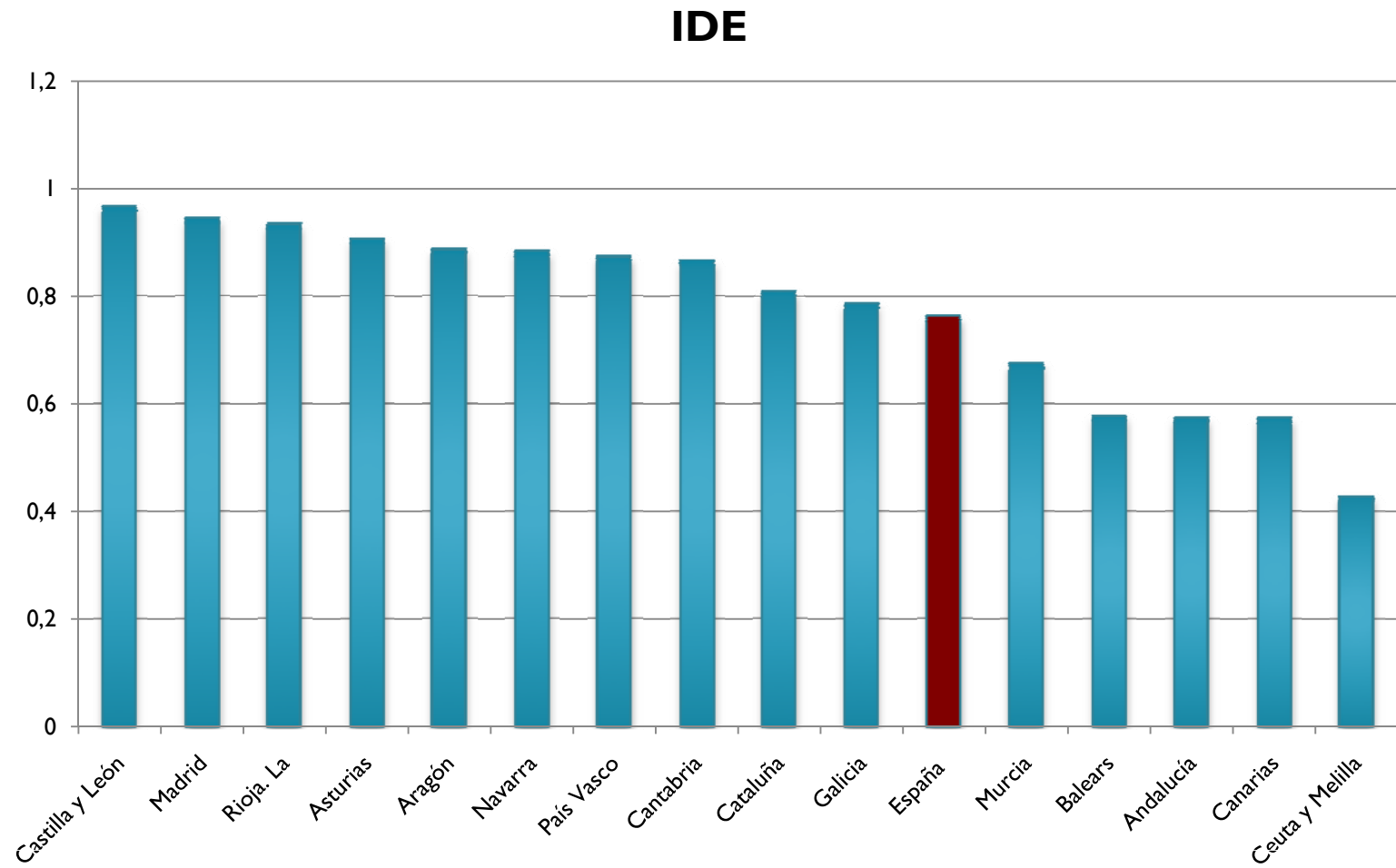


El IDE en España

- El valor del Índice de Desarrollo Educativo español es del orden del 76 % de la media de la OCDE.
- Este reducido valor se debe sobre todo al efecto de la variable calidad.
- Castilla y León presenta un valor del 127 % de la media española, frente a un 75 % para Andalucía y Canarias (muy inferior para Ceuta y Melilla).

	Rendimiento	Equidad	Calidad	IDE	% media española
Andalucía	0.9341	0.9946	0.2015	0.5720	75
Aragón	1.0047	1.0463	0.6581	0.8844	117
Asturias	0.9944	0.9924	0.7503	0.9047	119
Balears	0.9275	1.0441	0.196	0.5747	76
Canarias	0.9088	1.0558	0.1944	0.5714	75
Cantabria	0.9896	1.0354	0.6297	0.8641	114
Castilla y León	1.0204	1.0174	0.8668	0.9654	127
Cataluña	1.0102	1.0340	0.5031	0.8070	106
Ceuta y Melilla	0.8357	0.9412	0.0982	0.4259	56
Galicia	0.9848	1.0810	0.4521	0.7837	103
Madrid	1.0212	0.9828	0.8351	0.9429	124
Murcia	0.9738	0.9897	0.3171	0.6736	89
Navarra	1.0081	1.0036	0.6793	0.8825	116
País Vasco	1.0030	1.0706	0.6151	0.8709	115
Rioja. La	1.0100	0.9895	0.8079	0.9312	123
España	0.9760	1.0050	0.444	0.7580	100
OECD					132

El IDE en España



Comentarios

- Los datos muestran que, globalmente considerado, el IDE no produce un ranking muy diferente del generado por el rendimiento (hay más del 60 % de varianza en común entre ambos indicadores).
- El IDE, sin embargo, pone al descubierto importantes diferencias entre países en aspectos que no se refieren a las puntuaciones medias de los test pero que resultan esenciales en la valoración de los sistemas educativos.

Comentarios

- El *coeficiente de correlación* entre los pares de variables que miden las tres componentes seleccionadas resulta siempre **positivo**, con un valor reducido para calidad y equidad (0.33), moderado para rendimiento y equidad (0.48), y alto para rendimiento y calidad (0.83).



Comentarios

- Hay un aspecto que no hemos tenido en cuenta: el porcentaje de jóvenes de 15 años que han abandonado prematuramente la escuela.
- Hay países en los que este porcentaje es muy alto.
- La ausencia de información sobre esta parte de la población de referencia hace difícil tomar una decisión sobre cómo tomar en cuenta esta circunstancia en la medición.

Comentarios

- La forma más simple de incorporar esta información es multiplicar el indicador de cada país por la fracción de jóvenes de 15 años que están estudiando.
- Los cambios en el EDI supondrían reducciones muy importantes en países como Albania (30 %), Argentina (22 %), Azerbaiyán (35 %), Brasil (28 %), Colombia (33 %), Indonesia (39 %), Kirgizstan (23 %), México (31 %), Panamá (40 %), Turquía (35 %) y Uruguay (28 %).



Comentarios

- Los datos necesarios para elaborar este indicador se obtienen directamente de la OCDE en formato de hojas excel, de modo que cualquiera puede realizar ejercicios de medición alternativos.
- Esto aplica, en particular, al uso de iguales pesos para las tres dimensiones consideradas (los pesos pueden cambiarse usando exponentes diferentes para las diversas dimensiones).



La pobreza educativa

La magnitud de la insuficiencia formativa



Planteamiento

- Un aspecto que pone de manifiesto el análisis de los resultados de PISA es la diferente distribución de la población en los niveles de competencia determinados por el Informe.
- Países con valores similares de rendimiento puede tener distribuciones muy diferentes.



Planteamiento

- Nos ocuparemos ahora de medir la insuficiencia formativa, a partir de los porcentjes de estudiantes que no alcanzan el nivel 2 en los diferentes aspectos formativos (matemáticas, lectura y ciencias).
- Queremos averiguar hasta qué punto los sistemas educativos “fracasan” a la hora de garantizar un mínimo nivel formativo a los ciudadanos.

Planteamiento

- Dado que los niveles de competencia se parametrizan con valores del test, podemos tomar el valor del nivel 2 como el umbral de la “pobreza educativa” y aplicar las técnicas convencionales de análisis de la pobreza para analizar la insuficiencia formativa.
- Buscaremos así construir una medida que combine la incidencia (% de pobres), la intensidad (la distancia al umbral) y la desigualdad (la dispersión entre los pobres).

La insuficiencia formativa

- Según el Informe PISA las puntuaciones que definen el límite del nivel mínimo admisible de competencia son: 407 puntos para matemáticas (m), 409 para comprensión lectora (r), y 420 para ciencias (s).
- Consideraremos aquí que estos tres aspectos son igualmente importantes para valorar la insuficiencia educativa.

El índice de pobreza

- Para el caso de una única dimensión, adoptamos la siguiente medida de pobreza:

$$P(\mathbf{y}, z) = \frac{p}{n} \left(1 - \frac{\mu(\mathbf{y}^p) [1 - T(\mathbf{y}^p)]}{z} \right)$$

- Es decir, la proporción de pobres multiplicada por la distancia al límite de pobreza ajustada por la desigualdad entre los pobres.

Pobreza multidimensional

- Cuando hay K dimensiones diferentes, con pesos b_j , tendremos:

$$P_K(\mathbf{y}, \mathbf{z}) = \frac{p}{n} \sum_{j=1}^K b_j \left(1 - \frac{\mu^p(j) [1 - T(\mathbf{y}^p(j))]}{z_j} \right)$$

- Es decir, la media ponderada de los índices de pobreza definidos para cada dimensión.

La medición de la pobreza educativa

- Partimos de los microdatos individuales sobre los resultados de los test en matemáticas, comprensión lectora y ciencias.
- Computamos, para cada estudiante i en la muestra de cada país de la OCDE el correspondiente índice:

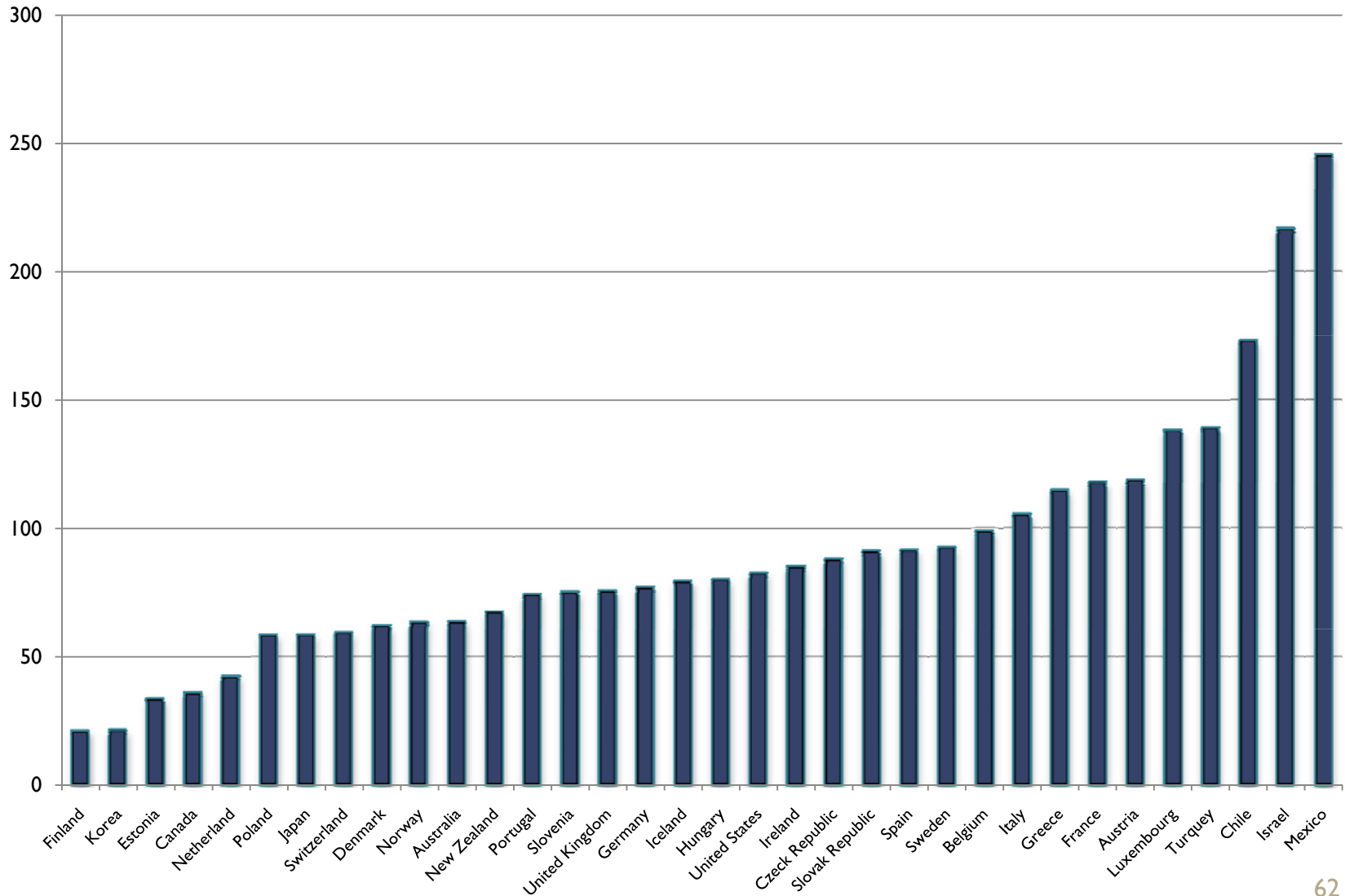
$$\frac{1}{3} \left[\left(1 - \frac{y_i(m)}{407} \right) + \left(1 - \frac{y_i(r)}{409} \right) + \left(1 - \frac{y_i(s)}{420} \right) \right]$$

La medición de la pobreza educativa

- Un estudiante es considerado “pobre” cuando este número es positivo.
- Entonces calculamos el índice de pobreza para cada país de la OCDE:

$$P(.) = \frac{p}{3n} \left[\left(1 - \frac{\mu^p(m)}{409} T(\mathbf{y}^p(m)) \right) + \left(1 - \frac{\mu^p(r)}{407} T(\mathbf{y}^p(r)) \right) + \left(1 - \frac{\mu^p(s)}{420} T(\mathbf{y}^p(s)) \right) \right]$$

Pobreza educativa en la OCDE (OCDE = 100)



Comentarios

- La comparación del ranking de rendimiento y (el inverso) de pobreza educativa resulta ilustrativo.
- Aunque el coeficiente de correlación de rangos (Spearman) alcanza el valor de 0.874 para la OCDE, hay diferencias muy importantes en casos concretos (v.g. Bélgica, Francia y Portugal varían más de 10 puestos).
- Las grandes diferencias en la distribución de los estudiantes entre los diferentes niveles nos debe hacer ser muy precavidos con respecto al uso de los valores medios, que no resultan muy informativos.

Diversidad

- Hay una gran diversidad en lo relativo a la pobreza educativa entre los países de la OCDE (y mucha más entre los países fuera de ella).
- El coeficiente de variación del índice de pobreza educativa es más de 10 veces superior al de rendimiento (0,548 frente a 0,053).
- Parece haber muchas diferencias entre los países desarrollados en cuanto a la atención que sus sistemas educativos prestan a los estudiantes que van peor. Diferencias que se reproducen en el interior de los países.



La pobreza educativa en España

- La pobreza educativa en España se sitúa por debajo de la media de la OCDE (un hecho notable teniendo en cuenta que el porcentaje de repetidores es del orden del doble).
- Las regiones españolas presentan un grado de diversidad en esta variable mucho mayor que el de la propia OCDE (0,78 en España frente a 0,548 en la OCDE).
- Los datos no apoyan la idea de que las regiones con peores valores de rendimiento tengan mejores resultados en términos de pobreza educativa.

Pobreza educativa en España (España = 100)

Comunidades autónomas	% sobre la media española
Navarra	57
Castilla y León	59
País Vasco	61
C. de Madrid	62
Aragón	73
Cataluña	75
Galicia	77
Cantabria	86
Murcia	88
Resto de España	88
La Rioja	89
Asturias	104
Andalucía	150
Illes Balears	165
Canarias	193
Ceuta y Melilla	415



What's next?

El análisis de los sistemas educativos mediante la comparación de distribuciones complementas

El enfoque Herrero & Villar para la evaluación de variables categóricas