

# Este país, el informe PISA y el deporte

Juan Antonio Cuesta Albertos  
Departamento de Matemáticas, Estadística y Computación  
Facultad de Ciencias, SANTANDER

## 1. Introducción

Cuando las personas responsables del Boletín me propusieron la redacción de este trabajo, pensé que, tanto por el tipo de contenido de la publicación como por el público al que va dirigida, éste era el foro adecuado para presentar mi punto de vista sobre los resultados que España viene obteniendo en los sucesivos “informes PISA” que se van publicando.

Además, pensé que el Boletín también podía ser un lugar adecuado para llamar la atención sobre el uso un tanto irresponsable y descuidado (y, en ocasiones, interesado) que la gente hace de los datos. Es, por ello, que en este artículo comparo los resultados de España en el último informe PISA con los obtenidos en la Olimpiada de Londres de 2012.

Aparte de lo anterior, considero que la idea central del trabajo es fácilmente exportable a otros contextos y, por lo tanto, susceptible de ser utilizada en el aula para fomentar una actitud crítica frente a las noticias que aparecen en los medios de comunicación.

Antes de entrar en materia, quiero dejar claro que con este trabajo no pretendo llevar a cabo un estudio ni excesivamente profundo ni excesivamente riguroso, sino realizar una primera aproximación al problema. Creo que analizar el problema que nos ocupa en toda su profundidad requeriría, por un lado, el manejo de datos que no son fácilmente accesibles y, por otro, el empleo de una cantidad de tiempo del que no dispongo en estos momentos.

## 2. El informe PISA

Programme for International Student Assessment (Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes) consiste en la realización de evaluaciones de rendimiento de estudiantes de 15 años<sup>1</sup>. Se realiza cada tres años bajo los auspicios de la OCDE (Organisation for Economic Co-operation and Development). En estas evaluaciones se mide la *competencia matemática*, la *competencia científica* y la *comprensión lectora* de los estudiantes mencionados. Aunque la última de estas pruebas tuvo lugar en el año 2012, sus resultados en el momento de redactar este artículo aún no se han hecho públicos todavía y, por ello, en estas páginas se analizarán los resultados de la realizada en 2009.

La prueba PISA se basa en la selección de una muestra por país participante que se considera representativa del mismo; aunque, si el país lo solicita, también puede ampliarse la muestra en algunas zonas del país (regiones, provincias,...) para obtener datos representativos también a este nivel en las zonas seleccionadas.

El resultado del informe es una puntuación para cada país participante en cada una de las competencias consideradas. Por lo tanto, se supone que cada una de estas puntuaciones describe el nivel de cada país participante en dichas competencias.

En el informe del año 2009 participaron 71 países, si bien en el año 2009 únicamente fueron analizados 62, ya que los 9 restantes pasarían las pruebas en el año 2010. Además, 3 de los países participantes no lo hicieron como país, sino que únicamente presentaron algunas regiones del mismo. Estos países fueron China (que evaluó Hong Kong, Macao y Shangai), India (con las regiones de Himachi Pradesh y Tamil Nadu) y Venezuela (que sólo presentó la provincia de Miranda). Para evitar posibles faltas de homogeneidad, he eliminado estos 3 países del estudio, aunque sí que he incluido a los 9 que realizaron las pruebas en 2010. Por lo tanto, salvo donde se indique lo contrario, los datos se refieren a 68 países. El estudio PISA incluyó 34 países miembros de la OCDE que suponen la mayoría de los países de nuestro entorno. La lista completa de países participantes, así como los resulta-

---

<sup>1</sup> Por ser más precisos: Con edades entre 15 años y 3 meses y 16 años y 2 meses al inicio del estudio.

dos obtenidos por los mismos, aparece en la siguiente dirección web de *Wikipedia*: [http://en.wikipedia.org/wiki/Programme\\_for\\_International\\_Student\\_Assessment](http://en.wikipedia.org/wiki/Programme_for_International_Student_Assessment)

Cada vez que se realizan las pruebas PISA, se selecciona uno de los tres temas para ser analizado con mayor profundidad. La comprensión Lectora fue la elegida en el año 2009, sin embargo, dado el carácter del Boletín, aquí vamos a analizar los resultados de la competencia matemática.

### 3. España en el informe PISA

Aunque hay algunas voces discordantes, da la impresión de que la opinión claramente dominante es que España sale bastante malparada en este informe. Por ejemplo, en un artículo de *El País*, de fecha 29 de enero de 2012, se afirma que "... el otro dato que avergüenza a España es el resultado que nuestros alumnos de 15 años obtienen en las pruebas internacionales de la OCDE: el estudio PISA". Por su parte, en *El Mundo* del día 22 de mayo de 2013, puede leerse que "la reforma educativa... es justificada constantemente por los malos resultados del informe PISA".

La razón que se suele aducir para sustentar esta opinión tan negativa es que, en competencia matemática, España ocupa el lugar 31 entre los 68 países participantes, con 483 puntos, que está por debajo de la media de la OCDE, que es 496. En competencia científica y en competencia lectora ocupa las posiciones número 33 y 30, con puntuaciones de 488 y 481, mientras que las medias de la OCDE en estas competencias son de 501 y 493 respectivamente.

Para poner estas cifras un poco más en perspectiva, hay que tener en cuenta que Portugal nos supera en los tres aspectos, ocupando las posiciones 29, 29 y 25, e Italia en dos de los tres, con los lugares 32, 32 y 26.

Matemáticas		Ciencias		Lectura	
1	Singapore 562	1	Finland 554	1	South Korea
2	South Korea 546	2	Singapore 542	2	Finland
3	Taiwan 543	3	Japan 539	3	Singapore
4	Finland 541	4	South Korea 538	4	Canada
5	Liechtenstein 536	5	New Zealand 532	5	New Zealand
6	Switzerland 534	6	Canada 529	25	Portugal
				26	Italy
29	Portugal 487	29	Portugal 493	29	Slovenia
30	Ireland 487	30	Lithuania 491	30	Spain
31	Spain 483	31	Slovakia 490	31	Czech Republic
	Italy 483	32	Italy 489	32	Slovakia
	Latvia 482	33	Spain 488	33	Croatia
34	Lithuania 477	34	Croatia 486	34	Israel
67	Panama 360	67	Peru 360	67	Azerbaijan
68	Kyrgyzstan 331	68	Kyrgyzstan 330	68	Kyrgyzstan

### 4. España, una potencia deportiva

Por otro lado, tengo la impresión de que la sociedad española en su conjunto está razonablemente satisfecha con los resultados obtenidos por nuestros deportistas. Por lo que sé, no hay ningún estudio periódico dedicado a la evaluación de los países en aspectos deportivos y, por lo tanto, no hay ningún criterio objetivo en el que basar esta opinión.

He estado pensando al respecto y se me ha ocurrido que podemos pensar en las Olimpiadas como una evaluación realizada cada cuatro años de las “*competencias deportivas*” de los países participantes.

Por otro lado, para no complicar las cosas excesivamente, y teniendo en cuenta que este trabajo sólo pretende ser una primera aproximación al problema, se me ha ocurrido que se puede evaluar el nivel deportivo de los países por el número total de medallas obtenidas.

Los resultados parecen corroborar la impresión mencionada porque, si me limito a los países que intervienen en el estudio PISA, resulta que España, en la Olimpiada de Londres del año 2012, con un total de 17 medallas, ocupa el lugar número 13 entre los 68 países involucrados. Aquí, sí que salimos claramente mejor que Portugal que se sitúa en el puesto 50, con sólo una medalla, aunque seguimos detrás de Italia, ya que sus 28 medallas la colocan en la posición número 8.

## 5. Comparación entre los dos resultados

Parece que de lo anterior se puede concluir que las opiniones dominantes sobre PISA y el deporte son acertadas: están basadas en datos objetivos y parece que las diferencias de nivel entre ambas situaciones son tan claras que, como se dice vulgarmente, no hay comparación entre ambos resultados.

Vamos a centrarnos en la última afirmación que, efectivamente, es correcta: No es posible la comparación entre ambos resultados porque miden cosas muy diferentes. Creo que todo el mundo se habrá dado cuenta de que en los resultados de las Olimpiadas influye (y mucho) el número de habitantes de cada país. Esto no sucede en el estudio PISA porque el dato que se ofrece es la media de las puntuaciones obtenidas por los estudiantes participantes.

Por lo tanto, si se quiere comparar los resultados de ambos estudios, antes se deberían adoptar una de las dos medidas siguientes:

1. Como el dato tomado de las Olimpiadas es el número total de medallas obtenidas por todos los españoles, habría que utilizar como comparación el número total de puntos obtenidos en PISA por todos los españoles.
2. Como el resultado de PISA es una media de puntuaciones, se tendría que tomar como resultado de las olimpiadas algún tipo de número promedio de medallas ganadas.

La primera de las soluciones es inviable porque no se dispone del número de estudiantes participantes por cada país. La segunda presenta ciertas dificultades, pero parece más asequible. Para calcular el promedio, en el numerador colocamos el total de medallas ganadas y lo único que tenemos que decidir es el número a colocar en el denominador. Para ello, hay varias posibilidades.

La primera idea que a uno se le ocurre es dividir por el número de deportistas participantes en las Olimpiadas representando a cada país. Pero, en primer lugar, este número no parece ser fácilmente accesible y, en segundo lugar, sucede que los países emplean criterios diferentes a la hora de confeccionar las selecciones y los países más permisivos llevan selecciones proporcionalmente más amplias que los más restrictivos. En consecuencia, si se utilizaran estas cantidades como denominadores, se obtendrían resultados diferentes en países con niveles deportivos similares.

Parece que el denominador correcto sería el del número de personas de cada país en edad de practicar deporte. Este dato no es fácil de obtener. En cambio, sí es fácil disponer del número total de habitantes de cada país. Aunque las diferentes tasas de envejecimiento de los países hacen que los números de habitantes en edad deportiva pueden variar bastante dentro de países con la misma población, voy a utilizar la población total como una primera aproximación al problema<sup>2</sup>.

He tomado las poblaciones totales de [http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_countries\\_by\\_population](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_population), donde aparecen estimaciones que oscilan entre finales de 2011 y mediados de 2013 procedentes de

---

<sup>2</sup> Sobre todo teniendo en cuenta que las pirámides de población de los países de nuestro entorno son relativamente similares.

diferentes fuentes, aunque la mayoría son estimaciones de los gobiernos. Por ejemplo, en el caso de España se da la cifra de 46 704 314 habitantes que es la estimación que el gobierno español realizó el 1 de enero de 2013.

Ahora, las cosas cambian bastante. Resulta que si consideramos el número de medallas por cada millón de habitantes, España pasa a ocupar el lugar número 34 de entre los países participantes en el informe PISA, con 0'36 medallas por millón, detrás de Italia que está la 31, con 0'47, y delante de Portugal que aparece en el puesto 45, con 0'09. A título de curiosidad diré que, en esta escala, USA está justo detrás de España, en el lugar 35, con 0'33 medallas por millón de habitantes.

Debo decir que el procedimiento empleado para medir el potencial deportivo de los países no me parece muy razonable ya que, por ejemplo, Islandia, que no consiguió ninguna medalla en Londres, tiene un nivel muy alto en balonmano y, por ejemplo, en la Olimpiada de 2008 consiguió la medalla de plata en este deporte. Como su población es baja, con sólo esta medalla habría pasado de ocupar el último lugar, con 0 medallas por millón de habitantes, a ocupar el primero, con 3'08 medallas por millón. Por lo tanto, debe tomarse con mucha cautela este índice de éxito deportivo que sólo sería válido para países medianos o grandes.

Sin embargo, me ha parecido interesante la inclusión de esta comparación porque tengo la impresión de que en nuestra sociedad se tiene cierta tendencia a cometer el tipo de error que comento: mezclar cantidades absolutas con relativas y extraer conclusiones de unas comparaciones imposibles.

## 6. Entonces, ¿en qué quedamos?

Creo que la conclusión del apartado anterior es que España, hablando grosso modo, tiene niveles parecidos en deportes y en educación matemática.

Sin embargo, considero que este artículo quedaría cojo si no diera mi opinión sobre el nivel de la educación matemática española en relación con la de los países de nuestro entorno.

Para ello, voy a analizar no tanto la situación de España sino las causas de esta situación. Me explico. A mi entender, hay dos variables fundamentales a la hora de obtener buenos resultados en cualquier actividad (y creo que en este orden). Por un lado, el esfuerzo personal realizado y, por otro, los recursos económicos que se invierten en ella. Por lo tanto, se deberían analizar los resultados de España teniendo en cuenta estas dos variables.

Veo complicado medir (aunque sea aproximadamente) el esfuerzo personal con los medios de que dispongo. En cambio, es relativamente fácil medir la cantidad invertida por cada estado en educación. Es cierto que habría que disponer de la cantidad invertida por alumno, pero no veo sencillo cómo averiguar el número exacto de alumnos por país en todos los países participantes o, al menos, en la mayor parte de ellos. Sin embargo, sí que es fácil conocer el número de habitantes de los países y, por lo tanto, es sencillo calcular el importe que cada país gasta en educación por habitante. Creo que podemos considerar esta última cantidad como una aproximación razonable del dinero invertido por alumno.

He obtenido en *Wikipedia* los datos utilizados. Más concretamente, he usado los datos que el día 30 de septiembre de 2013 figuraban en los enlaces:

[http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_countries\\_by\\_GDP\\_%28nominal%29](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_GDP_%28nominal%29)

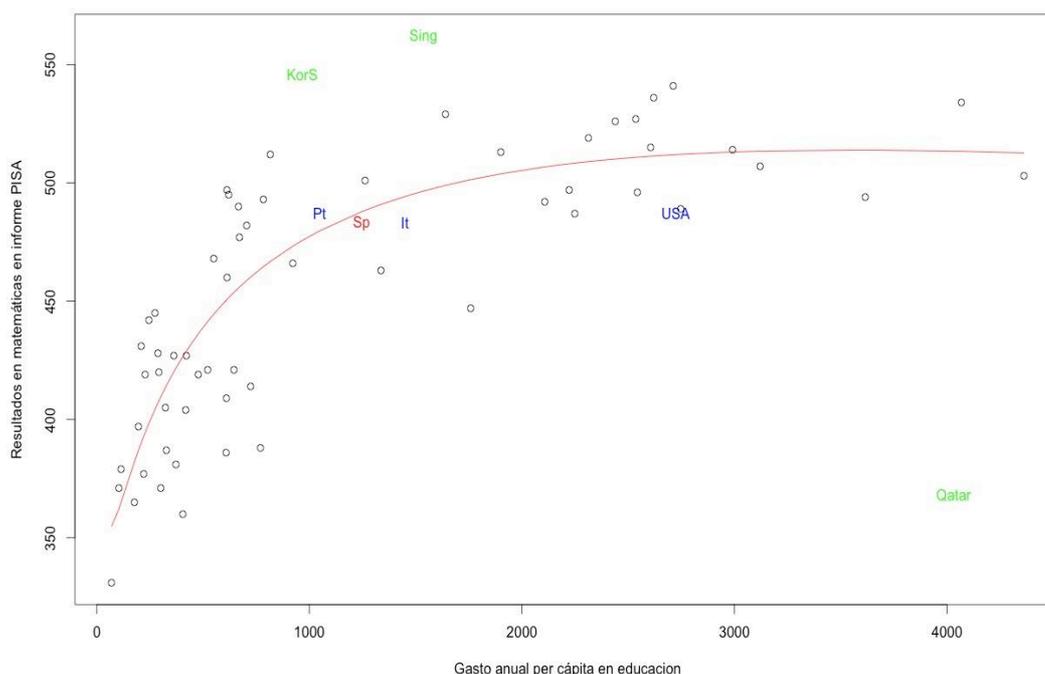
[http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_countries\\_by\\_spending\\_on\\_education\\_%28%25\\_of\\_GDP%29](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_spending_on_education_%28%25_of_GDP%29)

[http://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_countries\\_by\\_population](http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_population)

He tomado el Producto Nacional Bruto (PNB) de cada país de los datos del Fondo Monetario Internacional que figuran en el primer enlace (excepto el dato de Liechtenstein que ha salido del listado del Banco Mundial por no aparecer este país en el listado anterior). Las proporciones de estas cantidades que se dedican a educación han sido tomadas de la lista que aparece en el segundo enlace; y la población de los países involucrados, del último enlace.

### Resultados en matemáticas en informe PISA y Gasto anual per cápita en educación

(Montenegro, Taiwan, Noruega y Qatar no han intervenido en el cálculo)



**Figura 1.** Representación del gasto per cápita en educación junto con la puntuación en el informe PISA del 2009 en competencia matemática de los países participantes en dicho estudio (excepto Montenegro, Taiwan, Noruega y Qatar).

En la Figura 1 se representan las variables “gasto per cápita en educación” y “puntuación obtenida en el informe PISA en competencia matemática”. La curva representa, para cada gasto per cápita, la puntuación teórica que un país medio debería obtener en el informe PISA<sup>3</sup>. Además, aparece señalada como “Sp” la situación de España y, a modo de comparación las posiciones de Portugal (Pt), Italia (It) y Estados Unidos de Norteamérica (USA).

Parece lógico que la función que marca la puntuación esperada para un gasto dado sea creciente. La función obtenida en este caso lo es en todo su recorrido, exceptuando el tramo final. La interpretación de esta curva es bastante clara: Si empezamos por los valores inferiores de gasto, se observa cómo el incremento de la inversión per cápita en educación viene acompañado de una mejora bastante notable en los resultados esperados. A medida que nos movemos a valores mayores de gasto, la pendiente de esta curva va disminuyendo, lo cual indica que incrementos adicionales de gasto ocasionarán mejora en el rendimiento, pero la mejora por cada dólar de incremento es inferior. Finalmente (hacia los 3000 \$ de gasto) se llega a una zona donde incrementos en el presupuesto de educación no se traducen en una mejora del rendimiento.

Como se indica en la Figura 1, en el cálculo de la función no han intervenido cuatro países: Montenegro y Taiwan, porque no me ha sido posible obtener la proporción de su PNB que destinan a educación; Noruega, que ha sido excluido por su elevado gasto (6 710'56 \$) que la coloca muy fuera del rango del resto<sup>4</sup>; y Qatar está también fuera de la nube principal de puntos con un gasto por alumno muy elevado, 4031'76\$, para unos pobres resultados de 368 puntos.

<sup>3</sup> Esta curva se obtiene a partir del polinomio de orden tres que mejor aproxima las parejas de puntos formadas tomando el logaritmo del gasto per cápita en educación y el resultado del informe PISA. He calculado esta función utilizando el criterio de los mínimos cuadrados. Respecto de tomar el logaritmo del gasto en lugar del gasto directamente, hay que decir que es frecuente reemplazar una variable por su logaritmo cuando presenta una gran diversidad de valores como ocurre con la variable gasto que oscila entre los 68 dólares USA gastados por Krygistán y los 6711 invertidos por Noruega. No es necesario tomar logaritmos en las calificaciones de la competencia matemática por ser valores más homogéneos. Esta variable va desde los 331 puntos de Krygistán a los 562 de Singapur.

<sup>4</sup> No puede considerarse que el resultado de Noruega en el informe PISA sea espectacular. Su puntuación fue de 498, lo que es un apoyo adicional a la teoría de que, por encima de cierto nivel de gasto, incrementos en el presupuesto no implican mejoras en el rendimiento.

Respecto de nuestro país: La posición de España en el gráfico no llama la atención. Está situada muy cerca de la curva, lo cual indica que obtiene unos resultados bastante parecidos a los esperados, aunque un poco por debajo. Con Portugal ocurre algo similar, pero en dirección opuesta: sus resultados están cerca de lo esperado, aunque un poco por encima, y no tan cerca de la curva como los españoles. Italia está algo peor que España, ya que está más alejada de la curva que España y también está por debajo de la misma.

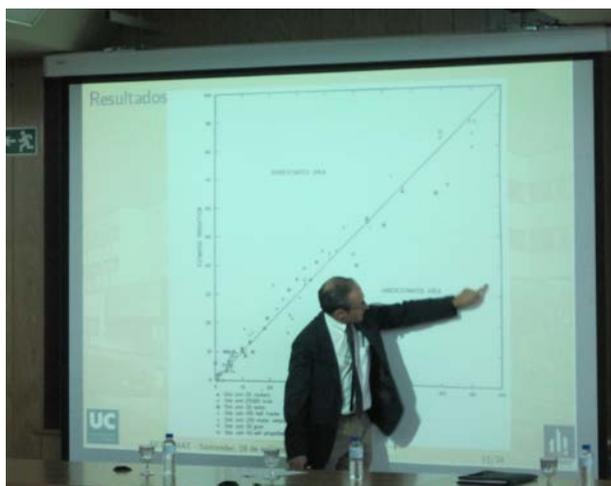
He incluido en el gráfico a USA por ser un país de referencia. Este país tiene un gasto bastante elevado y, sin embargo, su resultado en competencia matemática (483 puntos) es similar a los de España, Italia y Portugal; sin embargo, su situación en la Figura 1 permite afirmar que su resultado es peor que el de estos tres países.

## 7. Conclusiones

De todo lo anterior, en mi opinión, se extraen varias conclusiones que me parecen interesantes. En primer lugar, podemos decir que el nivel de España en educación no es muy diferente al deportivo, en contra de la percepción colectiva de ambas variables.

En segundo lugar, en la sección 6, he intentado una primera aproximación al problema de analizar las causas de la situación de España en educación analizando su relación con el gasto. Desde esta perspectiva, la posición de España no está muy alejada de lo que cabe esperar según el gasto realizado.

En tercer lugar, espero que de lo anterior no se deduzca que yo estoy satisfecho con la situación de España. Lo que se deduce de la sección 6 es que el nivel de España es muy próximo al que nos corresponde de acuerdo con el esfuerzo económico que realizamos. Por otro lado, como el gasto español en educación no llega a la zona de los 3000\$, un incremento en este capítulo debería traducirse en una mejora de los resultados. Pero también está claro que existe la posibilidad de mejorar los resultados con el mismo esfuerzo económico. En concreto, una posibilidad, seguramente sencilla, es seguir los pasos de Portugal<sup>5</sup>, que siendo un país de cultura similar a la española, con menos inversión consigue mejores resultados. De todos modos, el margen de mejora en esta línea es reducido. Creo que los modelos a seguir en un plazo largo deberían ser Corea del Sur y Singapur, que tienen un nivel de gasto en educación similar al español y que son los países que más se alejan de la curva de previsiones por la parte positiva de la misma. Las posiciones de estos países en el gráfico de la Figura 1 aparecen marcadas con sus nombres en la parte superior izquierda del gráfico.



Finalmente, he de señalar que he realizado un estudio similar utilizando en lugar del gasto per cápita en educación, el PNB per cápita. Es decir: he realizado un estudio de cómo influye la riqueza del país en el rendimiento en educación. Los resultados han sido similares a los presentados aquí y, por ello, no los he incluido.

<sup>5</sup> Da la impresión de que Portugal se toma la educación con más interés que España. Portugal tiene un PNB inferior al español pero dedica un porcentaje del mismo (el 5'2%) superior al español (el 4'3%). De todos modos, el gasto español per cápita (1244'82\$) es superior al portugués (1047'27\$).