

## RESULTADO EDUCATIVO EN ESPAÑA: ¿ÉXITO O FRACASO?

Sara M. González Betancor y Alexis J. López Puig

(UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA)

[sgonzalez@dmc.ulpgc.es](mailto:sgonzalez@dmc.ulpgc.es)

[aloppui@gobiernodecanarias.org](mailto:aloppui@gobiernodecanarias.org)

### Abstract

Los resultados del alumnado español en el informe PISA 2003 deberían conducir a una autocrítica en cuanto al funcionamiento de nuestro sistema educativo. Por término medio los alumnos españoles presentan resultados por debajo de la media de la OCDE, aunque casi siempre superiores a los de Italia, Grecia y Portugal. No obstante, los resultados de este informe hacen referencia únicamente a medias nacionales, sin tener en cuenta las variables que influyen en los resultados individuales del alumno encuestado.

Mediante el presente artículo profundizamos en los motivos de estos resultados, analizando a través de regresiones cuantílicas el grado de asociación de los resultados individuales del alumnado español en matemáticas con sus características personales y familiares, así como con las características del aula y el centro educativo, para los alumnos españoles de 15 años que participaron en el informe PISA 2003. Del análisis se deduce, entre otros aspectos, la existencia de claras diferencias entre los resultados académicos de los alumnos de centros públicos y privados.

Palabras Clave: Regresión cuantílica, centros públicos y privados, PISA

## 1. Introducción

El internacionalmente conocido programa PISA (*Programme for International Student Assessment*) ha originado un debate profundo acerca de los sistemas educativos y sus resultados en los diferentes países participantes. Los resultados globales del alumnado español evaluado en el estudio sitúan a España entre la 25ª y 28ª posición de un total de 41 países participantes. No obstante, estos resultados sólo consideran valores medios, obviando la influencia de los aspectos individuales del alumnado.

En función de quién interprete los resultados (políticos, administraciones públicas, docentes, sindicatos, asociaciones, padres y madres, alumnos y alumnas, etc.), podemos encontrarnos cómo, ante los mismos datos del estudio PISA para España, éstos llegan a ser catalogados de correctos, esperados, mejorables, bajos o incluso catastróficos. Todos parten de los resultados globales del Informe PISA (INECSE, 2004), que no abarca el análisis de la influencia conjunta de los distintos aspectos individuales considerados en el programa. Por tanto, responsabilizar directa y unilateralmente en base a estos resultados puede llevarnos a engaño o incluso al autoengaño. Dicho de otra forma, ¿a quién podemos o debemos creer?

Quienes consideran que España no ha tenido buenos resultados, buscan el origen del problema en la propia organización del sistema educativo, en los escasos recursos económicos destinados a la educación, en las familias, en los centros educativos en general y en los públicos en particular, etc. Por su parte, quienes consideran que los resultados son los adecuados se fundamentan en la falta de significatividad estadística de las diferencias de España con algunos países, en que la diferencia con respecto a la media es pequeña, en las mejoras respecto a los resultados de PISA 2000, en el carácter comprensivo e integrador y la equidad del sistema educativo español, en las relaciones entre los resultados obtenidos y el PIB per cápita, la inversión en educación y el estatus socio-económico y cultural, etc.

Detrás de todas estas opiniones y de la búsqueda de posibles responsables directos, la cuestión que subyace es realmente una: ¿Consideramos que los resultados españoles son satisfactorios? Y, en caso de no serlo, ¿qué aspectos concretos debemos y podemos modificar para conseguir mejores resultados?

En el presente trabajo, partiendo de que los resultados obtenidos por los alumnos españoles son mejorables, trataremos de evaluar qué aspectos influyen realmente sobre el rendimiento educativo –así como su grado de influencia– con el fin de poder vislumbrar cuáles son susceptibles de mejora.

## 2. Los datos

La base de datos que utilizamos en el presente estudio es la del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) de 2003. Este programa evalúa a alumnos cuyas edades oscilan entre los 15 años y 3 meses y los 16 años y 2 meses –poco antes de que finalicen la educación obligatoria– en las materias de matemáticas, lectura, ciencias y resolución de problemas. Asimismo recopila información adicional sobre el entorno socio-económico y cultural de la familia del alumno, así como del centro de estudios.

Los estudios PISA se repiten cada 3 años desde el año 2000, profundizando cada año en una materia distinta. Así PISA 2000 profundizó en la Lectura, PISA 2003 profundizó en Matemáticas y PISA 2006 profundizará en Ciencias. Por tanto a lo largo del presente trabajo, dado que trabajaremos con la base de datos de 2003, entenderemos el resultado educativo como resultado educativo en matemáticas.

En el estudio de 2003 en España se evaluó un total de 10.761 alumnos de 383 centros, concentrados fundamentalmente en las comunidades autónomas de Castilla y León (1.490 alumnos de 51 centros), Cataluña (1.516 alumnos de 50 centros) y País Vasco (3.885 alumnos de 141 centros). Comparando los resultados en las diferentes materias con los valores del resto de los países que participaron en el estudio podemos observar cómo España se sitúa, en todos los casos, por debajo de los valores medios de la OCDE, lo que hace que esté entre 5 y 8 posiciones por debajo de la media.

## 3. Metodología

El modelo estándar para estimar una función de producción educativa es aquél en donde el resultado educativo –la puntuación obtenida en las evaluaciones de matemáticas de PISA–, se estima a través de una función de las características individuales y familiares del alumno así como de los inputs específicos del centro de estudios. De esta forma, la especificación se puede escribir como sigue:

$$Y_{is} = \beta_0 + \beta_1 X_{is} + \beta_2 S_s + \varepsilon_{is} \quad (1)$$

Donde  $Y_{is}$  representa el resultado educativo del individuo  $i$  en el centro  $s$ ,  $X_{is}$  es un vector de características individuales y familiares del individuo  $i$  del centro  $s$  –obtenidas a través

del cuestionario dirigido a los estudiantes— y  $S_s$  representa al vector de características del centro  $s$  —obtenidas a partir del cuestionario realizado por los directores de los centros docentes implicados en el programa—<sup>1</sup>.

La estimación más sencilla del modelo (1) es la que se realiza por mínimos cuadrados ordinarios (MCO). De esta forma se asume que los parámetros estimados no varían a lo largo de la distribución condicionada de la variable dependiente, proporcionándonos estimaciones de valores medios sin distribuir la muestra en subgrupos. Mediante este tipo de estimación, por tanto, respondemos a la pregunta: ¿qué influye sobre el resultado educativo?

No obstante, en ocasiones resulta más exacto estimar el modelo a través de las regresiones cuantílicas (RQ) desarrolladas por Koenker y Basset (1978). De esta forma, se obtiene un análisis más exhaustivo de los efectos de las variables explicativas a lo largo de toda la distribución, pues se estima la misma en diversos puntos de la distribución (cuantiles). Además, esta última técnica es menos sensible a outliers que las técnicas de regresión más clásicas y, en el caso de que la perturbación aleatoria no se distribuya como una Normal, la regresión cuantílica será más eficiente. A diferencia de la estimación por MCO, la estimación por RQ permite responder a la pregunta: ¿a quién le influye el qué sobre su resultado educativo?

Esta última técnica ha sido utilizada recientemente por diferentes autores para medir la influencia de determinados factores sobre los resultados académicos. Así, Eide y Showalter (1998) analizan el efecto de la calidad de la escuela, Levin (2001) mide la influencia del tamaño de la clase y de los compañeros, Fertig (2003) mide diferentes factores sobre el resultado en matemáticas, Ryan (2004) analiza la influencia de una escolarización temprana, Woessmann (2004) estudia el efecto de las pruebas de reválida, Schneeweis y Winter-Ebmer (2005) profundizan en las influencias de los compañeros y Sprietsma (2006) compara las escuelas regionales.

## **4. Resultados Empíricos**

### ***4.1. Estimación MCO***

Respondiendo a la primera pregunta (¿qué influye sobre el resultado educativo?) hemos estimado la regresión (1), en primer lugar, por MCO (ver tabla 1). Ésta ha sido

---

<sup>1</sup> La tabla 3, en el Anexo, recoge una descripción detallada de las variables explicativas así como el análisis descriptivo de la muestra utilizada.

estimada para el total de la muestra, así como para las submuestras formadas los centros de titularidad pública y los de titularidad privada o concertada. Esta división se estableció al observar que dicho aspecto influía de forma significativa en los resultados de los estudiantes.

Considerando en primer lugar aquellas variables relacionadas con el alumno y su entorno familiar cabe indicar que los alumnos varones y los estudiantes cuyos padres tengan un nivel educativo alto obtienen mejores resultados. Asimismo influyen positivamente el disponer en casa de los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades educativas y, en concreto, el acceso a recursos informáticos. Por último, como impacto positivo se añade el interés que el alumno pueda tener en la materia evaluada, en nuestro caso en matemáticas.

Como aspectos que influyen de forma negativa observamos el que el estudiante haya llegado tarde a clase en las dos semanas previas a la encuesta, así como invertir mucho tiempo en los deberes de matemáticas en relación con el resto de materias.

En segundo lugar, y considerando las variables relacionadas con el aula y el centro, observamos la influencia positiva en los resultados de que el centro disfrute de una relativa autonomía en el desarrollo de sus responsabilidades, así como de que disponga de ordenadores conectados a Internet. Igualmente la actitud del alumnado hacia su centro, medida en términos de moral, cooperación, participación, entusiasmo, orgullo,... afecta positivamente a los resultados.

Por el lado contrario, los coeficientes negativos hacen referencia a la titularidad del centro –de forma que los estudiantes de centros públicos tienden a conseguir peores resultados que los de centros privados–, la ratio alumno/profesor –a mayor ratio, peores resultados–, el comportamiento del profesorado –de forma que si estos presentan malas relaciones y flexibilidad con sus alumnos, resistencia al cambio, absentismo... los resultados empeoran– y la falta de apoyo a los estudiantes durante su proceso de aprendizaje en las clases de matemáticas –de forma que, cuanto más apoyo falte, peores serán los resultados–.

Cuando observamos por separado las estimaciones en función de la titularidad del centro ciertos resultados varían. Así, en los *centros privados*, el que los padres presenten un nivel educativo bajo conlleva peores resultados para sus hijos. El impacto positivo de los recursos informáticos en el hogar deja de ser significativo y, en cambio, sí lo es el tener otros recursos educativos –como disponer de mesa y lugar de estudio, calculadora, libros, diccionario,... –. Por otro lado, la autonomía del centro y el comportamiento de los docentes dejan de ser significativamente influyentes. Por último no influye sobre la nota de los

alumnos que haya más ordenadores conectados a Internet, pero sí que haya más ordenadores.

Tabla 1: Resultados de la Estimación (MCO)

|   | GLOBAL |           | PRIVADO |          | PÚBLICO |          |
|---|--------|-----------|---------|----------|---------|----------|
|   | COEF.  | t         | COEF.   | t        | COEF.   | t        |
| Constante   | 510,89 | 29,36***  | 545,57  | 25,88*** | 500,14  | 18,15*** |
| <b>CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES Y FAMILIARES</b>    |        |           |         |          |         |          |
| Sexo  | 18,85  | 6,80***   | 17,63   | 3,86***  | 18,58   | 4,96***  |
| Familia monoparental                                | -0,21  | -0,02     | 4,21    | 0,44     | -4,03   | -0,31    |
| Familia nuclear                                     | 1,19   | 0,16      | -0,86   | -0,11    | 0,52    | 0,05     |
| Madre: Nivel educativo bajo                         | 0,11   | 0,03      | 4,01    | 0,75     | -1,53   | -0,36    |
| Madre: Nivel educativo alto                         | 4,27   | 1,05      | 8,79    | 1,41     | -0,63   | -0,10    |
| Padre: Nivel educativo bajo                         | -2,60  | -0,75     | -10,49  | -1,91*   | 3,42    | 0,68     |
| Padre: Nivel educativo alto                         | 10,32  | 2,15**    | 10,96   | 1,62     | 8,71    | 1,19     |
| Madre trabajando a tiempo completo                  | 2,56   | 0,91      | 3,15    | 0,75     | 2,94    | 0,80     |
| Padre trabajando a tiempo completo                  | 4,44   | 1,21      | 3,84    | 0,68     | 4,97    | 1,04     |
| Posesiones en el hogar                              | 11,82  | 2,83***   | 15,65   | 2,69***  | 7,63    | 1,29     |
| Recursos educativos en el hogar                     | 0,48   | 0,21      | -5,35   | -1,67*   | 4,97    | 1,70*    |
| Posesiones culturales en la familia                 | 3,83   | 1,48      | 2,93    | 0,70     | 4,86    | 1,49     |
| Recursos informáticos en el hogar                   | 4,61   | 1,87*     | 1,09    | 0,26     | 6,89    | 2,22**   |
| Madre inmigrante                                    | -18,34 | -1,39     | -18,86  | -1,24    | -18,43  | -1,03    |
| Padre inmigrante                                    | -13,39 | -0,59     | 5,79    | 0,23     | -34,01  | -1,05    |
| Alumno inmigrante                                   | -12,98 | -0,64     | -14,94  | -0,49    | -11,98  | -0,49    |
| Alumno segunda generación inmigrante                | -10,95 | -0,75     | -18,92  | -1,25    | -6,01   | -0,30    |
| Se habla una lengua extranjera en el hogar          | -8,21  | -0,91     | -7,57   | -0,54    | -7,68   | -0,58    |
| Llegó tarde al centro                               | -17,25 | -5,81***  | -16,51  | -3,79*** | -17,60  | -4,20*** |
| Interés en matemáticas                              | 19,42  | 13,11***  | 19,75   | 7,19***  | 19,35   | 9,28***  |
| Tiempo relativo invertido en deberes de matemáticas | -48,30 | -11,54*** | -55,21  | -7,83*** | -44,15  | -7,91*** |
| <b>CARACTERÍSTICAS DEL AULA Y DEL CENTRO</b>        |        |           |         |          |         |          |
| Tamaño de la clase de matemáticas                   | 0,40   | 1,33      | -0,20   | -0,51    | 0,59    | 1,57     |
| Proporción de mujeres                               | 28,57  | 1,22      | -3,62   | -0,18    | 90,12   | 2,21**   |
| Centro público                                      | -18,77 | -3,08***  |         |          |         |          |
| Autonomía del centro                                | 3,88   | 1,65*     | 3,73    | 1,46     | 3,53    | 1,03     |
| Ratio de alumnos por profesor                       | -1,22  | -2,55***  | -0,91   | -2,20*** | -4,95   | -3,86*** |
| Admisión selectiva                                  | -13,95 | -1,74*    | -13,44  | -2,21**  | -23,34  | -1,92*   |
| Pruebas objetivas periódicas                        | 1,65   | 0,43      | 6,66    | 1,08     | -2,24   | -0,44    |
| Escasez de docentes                                 | -0,21  | -0,11     | -0,75   | -0,21    | -0,74   | -0,33    |
| Calidad de los recursos educativos                  | 4,19   | 1,03      | 4,71    | 1,08     | 10,11   | 1,51     |
| Número de ordenadores cada 100 alumnos              | -0,78  | -0,94     | -2,57   | -1,66*   | -1,17   | -1,33    |
| Proporción de ordenadores conectados a Internet     | 19,57  | 2,47***   | 10,84   | 1,21     | 27,68   | 2,24**   |
| Moral del alumnado                                  | 11,46  | 4,08***   | 6,05    | 2,32**   | 17,04   | 4,48***  |
| Moral del profesorado                               | 1,35   | 0,48      | -4,23   | -1,17    | 6,52    | 2,32**   |
| Comportamiento del profesorado                      | -4,05  | -1,71*    | 0,66    | 0,26     | -10,95  | -3,96*** |
| Apoyo del profesorado en las clases de matemáticas  | -6,76  | -4,28***  | -5,59   | -2,36*** | -7,10   | -3,48*** |

\*\*\* Significativo al 1%; \*\* Significativo al 5%; \* Significativo al 10%

Nº de observaciones = 5.595

En cuanto a los *centros de titularidad pública* cabe destacar que deja de ser

significativa cualquier influencia del nivel de estudios de los padres en los resultados de los estudiantes. Tanto el disponer de recursos educativos como de recursos informáticos en casa mejoran el resultado, mientras que la autonomía del centro no tiene influencia significativa. En cuanto al profesorado, su comportamiento y actitud sí son significativos e importantes en cuanto a la mejora de los resultados. Por último, también tiene impacto positivo la proporción elevada de mujeres entre el alumnado.

Otros factores que a priori podríamos suponer importantes, como el tipo de familia (nuclear o monoparental), la ocupación laboral de los padres, el que algún miembro de la familia sea inmigrante, el tamaño de la clase, la escasez de profesores o la calidad de los recursos didácticos disponibles, resultaron no significativos.

A diferencia de otros estudios previos (Fertig, 2003; Woessmann, 2004; INECSE, 2004; Perelman y Santín, 2005 y García-Serrano y Albert, 2006), nuestras estimaciones muestran una clara influencia de la tipología del centro sobre los resultados académicos de los alumnos, a pesar de haber considerado el efecto del entorno socio-económico y cultural de la familia. No obstante, dada la importancia de este resultado, se decidió profundizar en este aspecto. Por ello, sustituimos aquellas variables que representaban las características sociales, económicas y culturales de la familia (nivel educativo y ocupación de los padres y posesiones en el hogar) por el índice sintético ESCS (*Economics Social and Cultural Status*), que recoge estos tres mismos aspectos. Los resultados de esta estimación mostraban que el tipo de centro dejaba entonces de ser significativo. No obstante, no sucedía así si estimábamos por RQ.

#### **4.2. Regresión Cuantílica (RQ)**

Respondiendo a la segunda pregunta (¿a quién le influye el qué sobre su resultado educativo?) hemos estimado la regresión (1), a través de regresión cuantílica (RQ), centrándonos en la primera, quinta y novena decila (ver tabla 2). Mediante estas estimaciones pretendíamos analizar si los resultados obtenidos por MCO se mantenían invariantes para todos los estudiantes, independientemente de su puntuación final. Dicho de otra forma, conocido el efecto de las variables analizadas sobre un “estudiante medio”, a continuación analizamos si el efecto se mantiene, o no, para los estudiantes más rezagados así como para los que destacan.

### 4.2.1. Zona baja de la distribución

Observando las estimaciones para los alumnos que se encuentran entre el 10% del total con peores resultados (decila 1) podemos indicar que nuevamente los resultados son globalmente mejores para los varones. En cuanto al tipo de familia aparece como aspecto positivo, por primera y única vez, el pertenecer a una familia nuclear, es decir, cuando el alumno vive con sus padres.

Tabla 2: Resultados de la Estimación (RQ)

|   | DECILA 1 |           | DECILA 5 |            | DECILA 9 |           |
|---|----------|-----------|----------|------------|----------|-----------|
|   | COEF.    | t         | COEF.    | t          | COEF.    | t         |
| Constante   | 395,65   | 22,53 *** | 528,56   | 41,66 ***  | 602,28   | 35,01 *** |
| <b>CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES Y FAMILIARES</b>    |          |           |          |            |          |           |
| Sexo  | 14,84    | 4,50 ***  | 19,63    | 7,84 ***   | 24,65    | 7,01 ***  |
| Familia monoparental                                | 14,41    | 1,55      | -11,10   | -1,60      | -3,89    | -0,40     |
| Familia nuclear                                     | 19,80    | 2,46 ***  | -5,95    | -1,01      | 0,80     | 0,09      |
| Madre: Nivel educativo bajo                         | -8,08    | -2,01 **  | -0,02    | -0,01      | 0,26     | 0,05      |
| Madre: Nivel educativo alto                         | -5,09    | -1,07     | 5,95     | 1,71 *     | 5,93     | 1,20      |
| Padre: Nivel educativo bajo                         | -2,49    | -0,59     | -0,56    | -0,17      | -0,50    | -0,10     |
| Padre: Nivel educativo alto                         | 15,92    | 3,39 ***  | 13,45    | 3,95 ***   | 12,15    | 2,51 ***  |
| Madre trabajando a tiempo completo                  | 3,27     | 0,95      | 4,12     | 1,61       | 0,95     | 0,26      |
| Padre trabajando a tiempo completo                  | 4,89     | 1,09      | 3,52     | 1,03       | -1,93    | -0,40     |
| Posesiones en el hogar                              | 14,67    | 2,52 ***  | 10,58    | 2,60 ***   | 11,24    | 2,19 **   |
| Recursos educativos en el hogar                     | -0,50    | -0,17     | -2,23    | -1,05      | -1,53    | -0,55     |
| Posesiones culturales en la familia                 | -2,14    | -0,69     | 4,38     | 1,93 **    | 4,33     | 1,41      |
| Recursos informáticos en el hogar                   | 1,88     | 0,63      | 6,90     | 3,08 ***   | 3,65     | 1,25      |
| Madre inmigrante                                    | -26,96   | -2,27 **  | -17,33   | -1,90 *    | -24,25   | -2,11 **  |
| Padre inmigrante                                    | -6,33    | -0,35     | -25,81   | -1,24      | 1,62     | 0,07      |
| Alumno inmigrante                                   | 8,50     | 0,47      | -16,05   | -1,11      | -1,66    | -0,09     |
| Alumno segunda generación inmigrante                | -6,58    | -0,57     | -15,08   | -1,41      | -10,36   | -0,68     |
| Se habla una lengua extranjera en el hogar          | -23,36   | -2,28 **  | -6,45    | -0,80      | -8,14    | -0,78     |
| Llegó tarde al centro                               | -27,24   | -8,02 *** | -17,16   | -6,73 ***  | -8,76    | -2,50 *** |
| Interés en matemáticas                              | 17,02    | 9,19 ***  | 20,37    | 15,34 ***  | 21,22    | 11,57 *** |
| Tiempo relativo invertido en deberes de matemáticas | -41,78   | -6,77 *** | -49,47   | -11,73 *** | -44,42   | -8,33 *** |
| <b>CARACTERÍSTICAS DEL AULA Y DEL CENTRO</b>        |          |           |          |            |          |           |
| Tamaño de la clase de matemáticas                   | -0,02    | -0,08     | 0,36     | 1,85 *     | 0,46     | 1,82      |
| Proporción de mujeres                               | 47,98    | 2,54 ***  | 21,32    | 1,59       | 36,11    | 2,00 **   |
| Centro público                                      | -5,10    | -0,82     | -13,76   | -3,16 ***  | -19,55   | -3,36 *** |
| Autonomía del centro                                | 6,17     | 1,74 *    | 6,71     | 2,73 ***   | 4,05     | 1,18      |
| Ratio de alumnos por profesor                       | -0,85    | -2,01 **  | -1,39    | -4,28 ***  | -1,35    | -3,11 *** |
| Admisión selectiva                                  | -9,75    | -1,42     | -14,95   | -3,08 ***  | -14,13   | -2,40 *** |
| Pruebas objetivas periódicas                        | 7,59     | 2,29 **   | -0,43    | -0,17      | -6,29    | -1,81 *   |
| Escasez de docentes                                 | -0,82    | -0,44     | -3,53    | -2,50 ***  | -3,79    | -1,94 *   |
| Calidad de los recursos educativos                  | 2,92     | 1,50      | 3,43     | 2,31 **    | 6,06     | 2,92 ***  |
| Número de ordenadores cada 100 alumnos              | -1,36    | -4,30 *** | -1,42    | -4,93 ***  | -0,33    | -0,74     |
| Proporción de ordenadores conectados a Internet     | 22,95    | 3,42 ***  | 13,45    | 2,76 ***   | 11,30    | 1,70 *    |



|  |       |          |       |          |       |          |
|--|-------|----------|-------|----------|-------|----------|
| Moral del alumnado                                 | 14,96 | 6,87***  | 11,73 | 6,55***  | 6,91  | 2,66***  |
| Moral del profesorado                              | -1,33 | -0,61    | -2,46 | -1,46    | 6,46  | 2,81***  |
| Comportamiento del profesorado                     | -1,41 | -0,74    | -1,16 | -0,80    | -4,26 | -1,97**  |
| Apoyo del profesorado en las clases de matemáticas | -9,24 | -5,05*** | -9,00 | -7,18*** | -4,83 | -2,89*** |

\*\*\* Significativo al 1%; \*\* Significativo al 5%; \* Significativo al 10%

Nº de observaciones = 5.595

El que la madre tenga un nivel bajo de estudios tiene un impacto negativo en el resultado, si bien el que el padre tenga un nivel alto influye de forma positiva. Para estos alumnos las posesiones de la familia en general influyen mejorando sus resultados, así como si muestran interés por la materia evaluada.

Como aspectos negativos cabe destacar uno que aparece por primera vez y es el de la inmigración. Si el alumno tiene una madre inmigrante o se habla una lengua extranjera en casa, su resultado será peor. Por otro lado, permanecen como influencias negativas el llegar tarde a clase o el dedicar excesivo tiempo a los deberes de matemáticas.

Observando los aspectos relacionados con el aula y el centro destacamos la influencia positiva para estos alumnos de que haya una proporción elevada de alumnas en el centro. Asimismo se incluyen como variables de impacto positivo la autonomía del centro, la realización de pruebas objetivas periódicas, la proporción de ordenadores conectados a Internet, la actitud del alumnado y el apoyo de los docentes en las clases de matemáticas. Por el contrario, cuando la ratio alumno/profesor u ordenador cada 100 alumnos se incrementa, los resultados de estos alumnos se ven empeorados.

En cambio, variables como la situación laboral de los padres, el tamaño de la clase de matemáticas, el tipo de centro al que asisten<sup>2</sup>, la calidad de los recursos educativos, la escasez de los docentes o el comportamiento y actitud de estos, no influyen en sus resultados

#### 4.2.2. Zona media de la distribución

En este caso, al situarnos en la mediana de la distribución de resultados, compararemos los resultados obtenidos con aquellos obtenidos para el “estudiante medio” en la regresión por MCO. De esta forma observamos que en la RQ aparecen nuevos aspectos significativos con influencia positiva sobre el resultado académico, como que la madre posea un nivel educativo alto o la familia tenga posesiones culturales en casa, así como aumentar el tamaño de la clase (con baja significación) o la mejora en la calidad de los recursos

<sup>2</sup> Este resultado no se ve afectado si sustituimos las variables del entorno socioeconómico y cultural de las familias por el índice sintético ESCS.

educativos del centro.

Influencias negativas las recibe el alumno en sus resultados si su madre es inmigrante, si existe escasez de docentes en el centro o si se eleva el número de ordenadores por cada 100 alumnos.

Por el contrario el comportamiento del profesorado, que sí era significativo en el caso de los MCO, deja de ser significativo para los alumnos aquí considerados.

#### **4.2.3. Zona alta de la distribución**

Por último nos centramos en la parte alta de la distribución (decila 9). En ésta el sexo sigue siendo significativo, de forma que los varones obtienen mejores resultados. Nuevamente el impacto de la educación de sus padres viene solo por la influencia positiva de un nivel de estudios alto por parte del padre. Las posesiones en el hogar siguen siendo importantes para aumentar el resultado académico de los alumnos, si bien los recursos informáticos dejan de ser significativos, y nuevamente se destaca como positivo el interés que pueda mostrar los estudiantes en la materia.

Al igual que en los dos casos anteriores, se aprecia una relación negativa entre tener una madre inmigrante y los resultados obtenidos, así como llegar tarde al centro o dedicar demasiado tiempo a tareas de matemáticas en comparación con el resto de materias. Igualmente, que el centro sea público<sup>2</sup>, tenga una elevada ratio alumno/profesor, una admisión selectiva, realice pruebas objetivas y tenga escasez de docentes, conlleva peores resultados.

Por parte del centro tanto una elevada proporción de alumnas, como la calidad de los recursos del centro (incluyendo el número de ordenadores conectados a Internet) o las actitudes y comportamiento del profesorado y el alumnado tienen efectos positivos en los resultados.

## **5. CONCLUSIONES**

Valorando los resultados de los análisis realizados podemos concluir que los *factores individuales* que ocasionan un mejor resultado académico de los alumnos son, fundamentalmente, el ser varón y tener interés en la materia evaluada.

Con respecto al *entorno familiar*, el que los padres trabajen no afecta al rendimiento de sus hijos, aunque sí influye su nivel educativo –si bien no a todos de igual manera–. Los recursos del hogar (lugar de estudio, libros, ordenador, etc.) también influyen positivamente sobre los resultados de los hijos. La inmigración materna es otro factor cuya incidencia hace

que el resultado de los alumnos sea más bajo, así como el llegar con retraso al centro. Por otro lado, la tipología de familia sólo afecta directamente a los alumnos con peores resultados, al igual que el hablar una lengua extranjera en el hogar.

Atendiendo a las características del *aula y del centro* cabe destacar la influencia positiva de los centros privados sobre los resultados de sus alumnos, excepto para aquellos alumnos con peores resultados, que no se ven influenciados por la titularidad de su centro. Asimismo aspectos como la ratio alumno/profesor, la cantidad de ordenadores conectados a Internet en el centro, la actitud de los estudiantes y el apoyo del profesorado de matemáticas a sus alumnos durante el desarrollo de las clases son factores con incidencia positiva en el resultado académico de los alumnos. Cabe asimismo destacar que, los alumnos de centros que dispongan de una admisión selectiva, suficientes profesores y calidad en los recursos educativos obtendrán rendimientos superiores al resto. Por otro lado, la realización de pruebas objetivas periódicas sólo mejoran los resultados para los alumnos menos aventajados (10%) y para los más destacados (90%), mientras que los factores relacionados con el aumento del tamaño de la clase sólo influyen positivamente a los alumnos con resultados medianos (50%). Por su parte, el que el centro presente más autonomía incide positivamente en una parte del alumnado (10% y 50%), mientras que la actitud del profesorado sólo afecta a los alumnos con resultados altos (90%).

Por tanto, y a la luz de estos resultados, ¿cuál debería ser la respuesta a nuestra pregunta inicial? ¿Éxito o fracaso? Teniendo en cuenta que España no llega a los valores medios de la OCDE no se puede hablar de éxito, pero tampoco se puede hablar de fracaso, puesto que los resultados son los esperados dado el PIB per cápita del país (INECSE, 2004). Aún así, ¿se puede mejorar la situación? Y, en su caso ¿cómo?

Los resultados de los análisis realizados en el presente trabajo dan una orientación acerca de los factores en los que se podría incidir para lograr esa mejora en los resultados académicos:

- De cara a los *estudiantes* se ha de tratar de aumentar su motivación e interés, tanto respecto a los estudios como respecto a su futuro personal y profesional.
- En cuanto a las *familias* resultaría útil que dispusieran de recursos educativos para sus hijos, por lo que sería conveniente dotar de ayudas específicas para los que no se lo pueden permitir.
- En lo que respecta a los *centros*, resultaría conveniente aumentar la autonomía de los

mismos. Por otro lado, la ratio alumno/profesor debe ser reevaluada bajo una perspectiva educativa y de rendimiento educativo. Asimismo, resultaría beneficioso dotar de recursos educativos y tecnológicos a los centros, formando e incentivando convenientemente al profesorado para conseguir el máximo aprovechamiento de los mismos<sup>3</sup>.

- Por último, en cuanto a los *docentes*, conviene aumentar su motivación, incentivar el trabajo cooperativo y la innovación educativa, para lo que se podría desarrollar una carrera profesional que evite el estancamiento y la consiguiente desidia.

## 6. Bibliografía

Eide, E. y Showalter, M.H. (1998). “The Effect of School Quality on Student Performance: A Quantile Regression Approach”. *Economics Letters*, Nº 58, pp. 345-350.

Fertig, M. (2003). “Who’s to Blame? The Determinants of German Students’ Achievement in the PISA 2000 Study”. *IZA Discussion Paper*, Nº 739

García-Serrano, C. y Albert, C. (2006). “Tipo de escuela y logros educativos y laborales en España”. *Cuadernos aragoneses de economía*, Vol. 16, Nº 1, pp. 83-112

INECSE (2004). *Evaluación PISA 2003: Resumen de los primeros resultados en España*. Madrid, Ministerio de Educación y Ciencia

Koenker, R. y Basset, G. (1978). “Regression quantiles”. *Econometrica*, Vol. 46, Nº 1, pp. 33-50

Koenker, R. y Hallock, K. (2001). “Quantile Regression”. *Journal of Economics Perspectives*, Vol.15, Nº 4, pp. 143-156

Lauzon, D. (2004). “Variance estimation with plausible value achievement data: Two STATA programs for use with the YITS/PISA data”. *The Research Data Centres Information and Technical Bulletin*, Vol. 1, Nº1, pp. 37-62

Levin, J. (2001). “For Whom the Reductions Count? A Quantile Regression Analysis of Class Size and Peer Effects on Scholastic Achievement”. *Empirical Economics*, Nº 26, pp. 221-246

OCDE (2004). *Aprender para el Mundo de Mañana, Resumen de Resultados, PISA 2003*. Madrid, Ministerio de Educación y Ciencia

---

<sup>3</sup> Sería conveniente realizar un estudio pormenorizado de los factores que influyen en los centros, diferenciando su titularidad.

OCDE (2005). *PISA 2003: Data Análisis Manual*, Paris, OECD Publications.

Perelman, S. y Santín, D. (2005). “Measuring educationnal efficiency at student level with parametric stochastic distance functions: an application to Spanish PISA results”. *CREPP Working Paper, 2005/04*

Ryan, R. (2004): “The impact of early schooling on subsequent literacy and numeracy performance – Estimates from a policy induced ‘natural’ experiment”, *Centre for Economic Policy Research Discussion Paper, N° 470*

Schneeweis, N. y Winter-Ebmer, R. (2005). “Peer Effects in Austrian Schools”. *Reihe Ökonomie, N° 170, HIS-Wien*

Sprietsma, M. (2006). “Regional school comparison and school choice: How do they relate to student performance?”, *Université Catholique de Louvain Discussion Paper, 2006-2*

Woessmann, L. (2004). “The effect of heterogeneity of central exams: Evidence from TIMMS, TIMMS-Repeat and PISA”. *CESIFO Working Paper, N° 1330*

## 7. Anexo

Tabla 3: Descripción de las Variables y Estadísticos Descriptivos

| VARIABLE                                  | DESCRIPCIÓN   | MEDIA   | DV. T  | MÍN.    | MÁX.    |
|---|---|---------|--------|---------|---------|
| Resultado en matemáticas                  | Valor alcanzado en los cuestionarios realizados en el área de matemáticas   | 485,108 | 88,471 | 115,423 | 787,381 |
| CARACTERÍSTICAS INDIVIDUALES Y FAMILIARES |   |         |        |         |         |
| Sexo                                      | 1 si el estudiante es varón; 0 el resto   | 0,492   | 0,500  | 0       | 1       |
| Familia monoparental                      | 1 si el estudiante vive con 1 de sus padres; 0 resto  | 0,140   | 0,347  | 0       | 1       |
| Familia nuclear                           | 1 si el estudiante vive con ambos padres; 0 resto   | 0,813   | 0,390  | 0       | 1       |
| Madre: Nivel educativo bajo               | 1 si el nivel de estudios máximo de la madre es educ. Primaria o Secundaria 1.ciclo; 0 resto  | 0,462   | 0,499  | 0       | 1       |
| Madre: Nivel educativo alto               | 1 si el nivel de estudios máximo de la madre es educ. Secundaria 2.ciclo o superior; 0 resto  | 0,251   | 0,433  | 0       | 1       |
| Padre: Nivel educativo bajo               | 1 si el nivel de estudios máximo del padre es educ. Primaria o Secundaria 1.ciclo; 0 resto  | 0,433   | 0,496  | 0       | 1       |
| Padre: Nivel educativo alto               | 1 si el nivel de estudios máximo del padre es educ. Secundaria 2.ciclo o superior; 0 resto  | 0,279   | 0,448  | 0       | 1       |
| Madre trabajando a tiempo completo        | 1 si el trabajo de la madre es a tiempo completo; 0 resto   | 0,401   | 0,490  | 0       | 1       |
| Padre trabajando a tiempo completo        | 1 si el trabajo del padre es a tiempo completo; 0 resto   | 0,826   | 0,379  | 0       | 1       |
| Posesiones en el hogar                    | Índice que incluye si el estudiante tiene recursos en su casa que favorezcan el estudio, como son: una mesa, una habitación propia, un lugar tranquilo de estudio, un ordenador con conexión a Internet y con distintos programas informáticos, libros de literatura, poesía y/o arte, diccionario,.... | 0,262   | 0,851  | -3,358  | 2,048   |
| Recursos educativos en el hogar           | Índice que incluye si el estudiante tiene una mesa de estudio, un lugar tranquilo para estudiar, una calculadora propia, libros   | 0,206   | 0,812  | -4,299  | 0,677   |

|   |   |        |       |        |       |
|---|---|--------|-------|--------|-------|
|   | y un diccionario  |        |       |        |       |
| Posesiones culturales en la familia                 | Índice que incluye si la familia tiene libros de literatura clásica, de poesía y/o de arte  | 0,154  | 0,964 | -1,276 | 1,347 |
| Recursos informáticos en el hogar                   | Índice que incluye si el estudiante tiene un ordenador para los trabajos del colegio, programas educativos y/o conexión a Internet                              | -0,149 | 0,962 | -1,676 | 1,051 |
| Madre inmigrante                                    | 1 si la madre no tiene la nacionalización española; 0 resto   | 0,058  | 0,234 | 0      | 1     |
| Padre inmigrante                                    | 1 si el padre no tiene la nacionalización española; 0 resto   | 0,053  | 0,224 | 0      | 1     |
| Alumno inmigrante                                   | 1 si el estudiante no tiene la nacionalización española; 0 resto  | 0,028  | 0,166 | 0      | 1     |
| Alumno segunda generación inmigrante                | 1 si el estudiante tiene la nacionalización española, pero alguno de sus padres no; 0 resto   | 0,006  | 0,074 | 0      | 1     |
| Se habla una lengua extranjera en el hogar          | 1 si la lengua que se habla en casa es diferente a las lenguas oficiales; 0 resto   | 0,017  | 0,129 | 0      | 1     |
| Llegó tarde al centro                               | 1 si el estudiante llegó alguna vez tarde al centro en las 2 últimas semanas; 0 resto   | 0,412  | 0,492 | 0      | 1     |
| Interés en matemáticas                              | Índice que incluye si al estudiante le gusta leer cuestiones relacionadas con las matemáticas, le gustan e interesan lo que e y aprende en matemáticas; 0 resto | -0,071 | 0,967 | -1,783 | 2,373 |
| Tiempo relativo invertido en deberes de matemáticas | Cantidad de tiempo dedicado a deberes de matemáticas respecto al total del tiempo dedicado; 0 resto   | 0,469  | 0,297 | 0      | 1     |

#### CARACTERÍSTICAS DEL AULA Y DEL CENTRO

|   |   |        |       |        |        |
|---|---|--------|-------|--------|--------|
| Tamaño de la clase de matemáticas               | Nº de alumnos en la clase de matemáticas  | 21,934 | 6,874 | 1      | 50     |
| Proporción de mujeres                           | Proporción de alumnas frente al total del alumnado  | 0,499  | 0,100 | 0      | 1      |
| Centro público                                  | 1 si el centro es de titularidad pública; 0 resto   | 0,621  | 0,485 | 0      | 1      |
| Autonomía del centro                            | Índice que incluye: contratación del profesorado, salarios, asignación del presupuesto, políticas disciplinarias, selección de estudiantes, libros de texto, oferta de cursos, etc. | -0,265 | 0,687 | -1,778 | 1,694  |
| Ratio de alumnos por profesor                   | Nº de alumnos por cada profesor   | 13,614 | 5,424 | 1,379  | 44,296 |
| Admisión selectiva                              | 1 si el centro tiene algún tipo de selección en la admisión de los estudiantes; 0 resto   | 0,086  | 0,280 | 0      | 1      |
| Pruebas objetivas periódicas                    | 1 si se realizan pruebas objetivas periódicas por parte de los docentes; 0 resto  | 0,500  | 0,500 | 0      | 1      |
| Escasez de docentes                             | Índice que incluye el número de profesores de matemáticas, ciencias, idiomas disponibles  | -0,463 | 1,111 | -1,203 | 3,193  |
| Calidad de los recursos educativos              | Índice que incluye la tenencia de libros, ordenadores, programas informáticos, recursos audiovisuales, laboratorios equipados, etc.   | -0,128 | 0,969 | -3,226 | 2,2    |
| Número de ordenadores cada 100 alumnos          | Nº de equipos por cada 100 alumnos  | 4,277  | 3,649 | 0      | 50     |
| Proporción de ordenadores conectados a Internet | Proporción de ordenadores con conexión a Internet   | 0,793  | 0,257 | 0,029  | 1      |
| Moral del alumnado                              | Índice que incluye: moralidad, entusiasmo, orgullo por el centro, cooperación, respeto, conseguir la titulación, como aspectos valorados positivamente por los estudiantes          | -0,455 | 0,848 | -2,766 | 1,637  |
| Moral del profesorado                           | Índice que incluye: moralidad, entusiasmo, orgullo por el centro, conseguir la titulación, como aspectos valorados positivamente por el profesorado                                 | -0,350 | 0,889 | -2,809 | 1,650  |
| Comportamiento del profesorado                  | Índice que incluye factores que afectan al clima del centro: relaciones alumno-profesor, absentismo de los docentes, resistencia al cambio, docentes demasiado estrictos, etc.      | 0,292  | 1,032 | -1,981 | 2,489  |

|  |  |        |       |        |       |
|--|--|--------|-------|--------|-------|
| Apoyo del profesorado en las clases de matemáticas | Índice que incluye el interés del profesor por cada uno de los estudiantes, el docente ofrece ayuda extra al estudiante que lo necesita y permite que expresa su propia opinión, los profesores insisten hasta que los estudiantes entienden las explicaciones, etc. | -0,067 | 1,025 | -2,920 | 2,100 |
|--|--|--------|-------|--------|-------|

