



Cultura y Educación

Culture and Education

ISSN: 1135-6405 (Print) 1578-4118 (Online) Journal homepage: <https://www.tandfonline.com/loi/rcye20>

Contextual variables associated with differences in educational performance between European Union countries / Variables contextuales asociadas a las diferencias de rendimiento educativo entre los países de la Unión Europea

Javier Rodríguez-Santero & Javier Gil-Flores

To cite this article: Javier Rodríguez-Santero & Javier Gil-Flores (2018) Contextual variables associated with differences in educational performance between European Union countries / Variables contextuales asociadas a las diferencias de rendimiento educativo entre los países de la Unión Europea, *Cultura y Educación*, 30:4, 605-632

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/11356405.2018.1522024>



Published online: 01 Oct 2018.



Submit your article to this journal [↗](#)



Article views: 150



View Crossmark data [↗](#)



Contextual variables associated with differences in educational performance between European Union countries / *Variables contextuales asociadas a las diferencias de rendimiento educativo entre los países de la Unión Europea*

Javier Rodríguez-Santero  and Javier Gil-Flores 

Universidad de Sevilla

(Received 1 June 2017; accepted 4 July 2018)

Abstract: Extensive literature exists which shows the relation between academic performance and other variables of a contextual nature. A secondary analysis of the results corresponding to performance in PISA 2015 has enabled us to classify European Union countries into two different levels. The degree of relation between performance and contextual variables such as socioeconomic level, schooling indicators, resources allocated to education and organizational culture and school governance has also been studied at a national level. Subsequently, after selecting the variables that correlate the most with performance, the effects of the contextual variables on the differences of countries with high and low performance have been measured using a logistic regression model. Results show the role of some of the variables considered, with the economic level of the country standing out in particular, as well as parental involvement in decision-making. By way of conclusion, a series of recommendations are formulated to advance towards improvements in performance and to achieve educational convergence among EU countries.

Keywords: educational performance; PISA test; European Union; contextual variables

Resumen: Existe una extensa literatura que muestra la relación del rendimiento académico con otras variables de carácter contextual. El análisis secundario de los resultados correspondientes al rendimiento en PISA 2015 ha permitido clasificar los países de la Unión Europea en dos niveles diferenciados. Se ha estudiado también, a nivel nacional, el grado de relación entre el rendimiento y variables contextuales como el nivel socioeconómico, los indicadores de escolarización, los recursos destinados a la educación y la cultura organizativa y gobierno de los centros. Posteriormente, tras seleccionar aquellas que correlacionan en mayor medida con el rendimiento, se han contrastado los efectos de las variables

English version: pp. 605–617 / *Versión en español:* pp. 618–630

References / *Referencias:* pp. 630–632

Translated from Spanish / *Traducción del español:* Julie Waddington

Authors' Address / *Correspondencia con los autores:* Javier Rodríguez-Santero, Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Sevilla, Calle Pirotecnia, s/n, 41013 Sevilla, España. E-mail: jarosa@us.es

contextuales en la diferenciación de países de alto y bajo rendimiento a través de un modelo de regresión logística. Los resultados muestran el papel de algunas de las variables consideradas, destacando el nivel económico del país y la implicación de los padres en la toma de decisiones. A modo de conclusión, se formulan una serie de recomendaciones que permitirían avanzar hacia la mejora del rendimiento y lograr la convergencia educativa entre los países de la UE.

Palabras clave: rendimiento educativo; evaluación PISA; Unión Europea; variables contextuales

Large-scale educational performance tests have been consolidated in the international sphere, ensuring the participation of a large number of countries which is constantly on the increase. Examples of these are the studies carried out periodically, such as PIRLS and TIMSS, promoted by the International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), or the PISA test, carried out by the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). The PISA test (Programme for International Student Assessment) is probably the most well-known by the general public and the one which has generated the most analysis within the scientific community. The triannual publication of the PISA results is a focus of interest for the media in each country where it is conducted, and attention tends to be focused on the level of performance achieved by the respective education system, the evolution of results in relation to previous editions, and the establishment of rankings between countries. From the point of view of educational research and intervention, an analysis of the relation between the results of the test and certain contextual variables is actually more relevant. The objective of such analyses is to identify factors that could explain the performance achieved and to provide those responsible for educational policies with a basis for making certain decisions.

Since the PISA programme was started in 2000, the number of participating countries has increased considerably. From the 45 countries present in the first edition, the number increased in 2015 to a total of 72, including the 28 countries that were part of the European Union (EU) at that time. The results achieved in EU countries are disparate. For example, for reading comprehension competence, scores below 450 are recorded in Bulgaria, Cyprus, Malta and Romania, while scores are over 520 points in Finland and Ireland. The reason for these differences could be found in the different national contexts and in their respective educational policies.

Scientific literature has focused on analysing the relation between the results of large-scale tests and certain characteristics of the educational systems (Lenkeit, 2012; Lenkeit & Caro, 2014; Van Damme, Liu, Vanhee, & Pustjens, 2010). Some of these characteristics refer to socioeconomic context. It is assumed that national or regional contexts with greater economic prosperity will achieve greater levels of achievement in international tests (Caro & Lenkeit, 2012; Chudgar & Luschei, 2009). This has been validated once again in the PISA 2015 results report (OECD, 2016a), in which the correlation of national scores in science with Gross Domestic Product (GDP) per capita is .29 for OECD countries. Generally, the high level of development of a country

results in high levels of well-being, which involve the existence of family contexts with a certain economic, social and cultural level. In this sense, we also need to consider the close relation between performance and the socio-cultural level of students' families. Studies that focus on this relation (Van Ewijk & Slegers, 2010; Xu & Hampden-Thompson, 2012) have found greater levels of achievement in students from more advantaged family and social contexts, probably due to the fact that these constitute contexts in which positive values towards education are inculcated and high expectations regarding it are generated (Alacaci & Erbaş, 2010).

On the other hand, greater levels of national wealth support the allocation of more funds for education. Duru-Bellat and Suchaut (2005) study the relation between the mean scores of countries in the PISA test and indicators such as expenditure on education, finding positive correlations between the two. Another relevant aspect is the public funding of privately owned schools. Countries which provide economic support to private schools tend to achieve greater results in learning (Dronkers & Robert, 2008; West & Woessmann, 2010). Regardless of this support, the presence of a greater proportion of private schools is associated with the greater performance of the educational system (Woessmann, 2001).

In general, higher funding of education results in better options for accessing schooling and more resources. Different studies have found a positive effect between the volume of funding, the human and material resources available and educational performance (Haegeland, Raaum, & Salvanes, 2012; Murillo & Román, 2011; Ruiz de Miguel, 2009). Nevertheless, other studies do not consider that resources play an important role. Thus, the effects on learning of variables such as class size, or the ratio of students to teachers, which have been widely studied in infant, primary and secondary schools, are not consistent (Blatchford, Bassett, & Brown, 2011; Bowne, Magnuson, Schindler, Duncan, & Yoshikawa, 2017). Regarding educational systems, Van Damme et al. (2010) found that changing the size of classes provides a poor explanation of the changes observed in the mean scores obtained within a country in successive editions of the PIRLS test. In the case of material resources, ICT infrastructures are one of the elements that have generated considerable interest among researchers. While different studies have been based on the results of international tests (Antonijevic, 2007; Papanastasiou & Ferdig, 2006; Wenglinsky, 2006), their findings do not provide any unanimous support for the positive effect that the use of computers in teaching may have on educational performance. It seems to be the case that it is the efficient use of the available resources that influences positively on learning results (Holmlund, McNally, & Viarengo, 2010).

Other characteristics of the educational system whose relevance in terms of explaining performance has attracted the attention of researchers are the early schooling of students and retention policies (Biedinger, Becker, & Rohling, 2008; Chetty, Friedman, Hilgger, Saez, Schanzenbach, & Yagan, 2011). Results of studies have shown the positive effects of attending preschool and the negative effect of repeating a year of schooling (Cordero, Crespo, & Pedraja, 2013; Duru-Bellat & Suchaut, 2005). The presence of immigrant students is

another variable that could explain differences between the results obtained in different educational systems. The relevance of this factor is supported in studies that have shown lower levels of achievement in immigrant students than in native students (Martin, Liem, Mok, & Xu, 2012; Meunier, 2011) and have assessed the negative impact that foreign students in schools have on the results obtained by other students, on the basis of PISA results (Brunello & Rocco, 2013; Entorf & Minoiu, 2005).

The importance of the school in explaining the results of learning has been the focus of study in research on effective schools (Brunello & Rocco, 2013; Entorf & Minoiu, 2005). These approaches have been used to assess the role played by different aspects of the school's organizational culture (Teddle & Reynolds, 2000). The literature points to different factors that could be key to explaining the differences in performance between educational systems. At a national level, learning results are shown to be boosted by aspects such as the level of autonomy at management level (Clark, 2009; Hargreaves & Fullan, 2014; Wößmann, 2007) or the kind of leadership model applied. In this sense, the climate of the school also seems to play an important role (Ma & Willms, 2004). Schools in which no noteworthy incidents take place and in which cordiality and good relations prevail (management team, teachers, families) obtain high levels of performance. The way in which class groups are organized also seems to be associated with performance. It has been found, for example, that mathematics performance drops when students are grouped by skills levels in schools (Ruiz de Miguel, 2009).

As shown in this introduction, different contextual variables exist which are linked to the performance achieved in national education systems. As a result, and taking socioeconomic aspects and educational policies as a reference, this study aims to explore the performance differences in PISA between the different EU countries and to identify factors associated with performance measured at a national level. Specifically, the study aims to address the following questions:

- (a) Can EU countries be classified according to their performance in the PISA test?
- (b) What contextual variables are associated with national performance in the PISA test?
- (c) What contextual variables play the most relevant role in differentiating EU countries classified into different groups according to performance?

The initial hypothesis advanced is that it is possible to classify EU countries according to their performance and that this is associated, above all, with variables of a socioeconomic and cultural nature, as already established in the current literature on this field of study.

Method

Methodologically, the study developed consists of a secondary analysis of data from the 2015 edition of the PISA test (Programme for International Students Assessment). The research design adopted is descriptive, correlational and transversal, since all variables have been measured at the same time. The study has been carried out with 182,132 students from European Union countries. The selection of PISA students has been carried out in each country through two-stage sampling, selecting schools at random and then selecting subjects from each of these schools.

The measurement of the competences assessed by PISA is supported by computer-administered tests, which include items with multiple response options as well as open-response items. In addition to performance, context questionnaires for students and school heads are also used in the assessment to collect information about the personal, school, family, social, economic and cultural characteristics of students, which helps to assess the performance levels achieved. In the PISA test, this information provides contextual variables that have been used in this study. In addition to these variables, we have also obtained data from sources external to the PISA test which help to complete the information obtained on the economic and educational characteristics of the respective countries. The sources consulted are the statistics provided by Eurostat (<http://ec.europa.eu/eurostat>) and the study Education at a Glance 2016 — OECD Indicators (OECD, 2016a).

Variables

Performance variables and contextual variables have been considered, all of these at a national level for the 28 countries of the EU.

- (a) Performance variables. These correspond to the mean scores given to each country in the competences tested by PISA: i.e., mathematics competence, reading competence and scientific competence. These competences are measured for each student through standardized tests, with responses being analysed using item response theory (IRT) models, namely, the two-parameter logistic model (2PLM) for items with dichotomous scores and the generalized partial credit model (GPCM) for scores on a graduated scale (OECD, 2017). The measures estimated in each of the competences focused on in the test are expressed on a scale with a standard deviation of 100 and a mean of 500, with this value corresponding to the mean obtained by all OECD countries in the first edition of the PISA tests. The mean performance of each country or region is determined using the scores of the participating students (scores can be consulted at <https://goo.gl/BpjAtj>).
- (b) Contextual variables. These correspond to a set of variables related to socio-economic characteristics, schooling indicators, resources allocated to education and variables related to organizational culture and school governance

(the data obtained for these variables, classified by country, can be consulted at <https://goo.gl/5vghWU>). In the case of the information external to PISA, measurements were taken in relation to the year 2015, when this study was conducted. The only exception relates to expenditure on education, the variable for which the latest data available correspond to the year 2013. The contextual variables considered are indicated below:

Socioeconomic characteristics

- Socioeconomic and cultural level of families (SESC index included on the PISA database). This is constructed using the information provided by families about the parents' level of studies, their professional occupation and the resources present in the home, including, among others, the number of books or the number of digital devices (computers, laptops, tablets). As with the other variables extracted from PISA, the measurement at a national level is obtained using the weighted mean for the values attributed to each student.
- Gross Domestic Product (GDP) per capita in the year 2015 (extracted from the Eurostat statistics database). This is expressed in purchasing power parity (PPP) in relation to the European Union (value 100 for EU-28).

Schooling indicators

- Number of years of preschool education. This is the DURECEC index, calculated in PISA using information provided by students. It indicates the number of years that students participating in the PISA 2015 test attended preschool prior to primary school education.
- Schooling in state schools. Percentage of 15-year-old students attending state schools. Calculated in PISA using the responses of school heads about the kind of school (item SC013Q01 of the questionnaire for heads).
- Percentage of immigrants. This indicates the percentage of 15-year-old students from first- or second-generation immigrant families. It is obtained in PISA from the IMMIG index assigned to each student according to the responses given in the questionnaire. Students are considered to be immigrants (of first or second generation) if they were not born in the country where the test is carried out and if they were born in the country but their parents (both) are foreign.

Resources allocated to education

- Expenditure on primary and secondary education. Expressed as a percentage of national GDP allocated to funding primary and secondary education. The information corresponds to the year 2013 and is taken from the last edition of indicators on education published by the OECD (OECD, 2016a).
- Student/teacher ratio. This is the STRATIO index, calculated in PISA as the quotient between the number of students enrolled at a school and the

total number of teachers. The information is provided by the responses to the context questionnaire completed by the heads of the schools.

- Scarcity of teaching staff. This is the STAFFSHORT index calculated in PISA on the basis of the opinions of the school heads concerning the lack of teaching and assistant staff and their unsuitability or lack of qualifications.
- Scarcity of educational material. EDUSHORT index, calculated in PISA on the basis of the opinions of the school heads concerning the lack or unsuitability of educational and teaching material and infrastructures.

Organizational culture and school governance

- Parental involvement in decision-making. This is obtained in PISA from the context questionnaires completed by the school heads. It indicates the percentage of students in schools where the head reports making efforts to include parents in decision-making (item SC063Q04 of the questionnaire).
- Educational leadership. LEAD index, calculated in PISA on the basis of the heads' comments related to the frequency with which certain positive actions are carried out from the point of view of institutional leadership.
- School autonomy. SCHAUT index included in the PISA database. This expresses the percentage of tasks related to school governance in which they have responsibilities in line with the information provided by the heads. The list of tasks mentioned by heads is collected in item SC010 of the questionnaire completed by the school heads.
- Absence of standardized assessments. Obtained in PISA from the responses given by the heads. This indicates the percentage of students who attend schools where the head reports never using compulsory standardized tests to assess students (item SC034Q01 of the questionnaire).
- Grouped by level of ability. Percentage of students enrolled at schools which group students into homogeneous classes according to their level of ability. The information is obtained in PISA from the responses provided by the heads to item SC042Q01 of the school questionnaire.

Data analysis

Initially, in order to attend to the first of the objectives proposed, EU countries have been classified according to the performance achieved in the three competences measured by PISA. To do this, we used a hierarchical cluster analysis, using the squared Euclidean distance as a proximity measure between countries and Ward's aggregation method. The resulting classes have enabled us to identify two blocks of countries with different performance patterns in the PISA tests. To confirm the differences between them, the means for the three competences have been calculated in each one of the two blocks of countries. These means were obtained by weighting each country's score in accordance with its population of 15-year-old students.

In relation to the second objective proposed, a correlational analysis has been carried out that has enabled us to identify the contextual variables that present

significant relations with at least one of the competences assessed, or that achieve Pearson's correlation of at least .300. Finally, attending to the third of the objectives proposed in our study, the role of the contextual variables in the differences identified between blocks of countries with different performance levels in PISA has been assessed, using a binary logistic regression model. The bootstrap sampling method has been used in this analysis to circumvent the inconvenience represented by the reduced number of cases that are the object of study.

Results

The performance gap between EU countries

The cluster analysis carried out has enabled us to classify EU countries according to the performance achieved in PISA. The results obtained show the existence of two clearly differentiated groups, as shown in the dendrogram of [Figure 1](#). In contrast to a rescaled distance of 25 between the two groups, the distance for the groupings recorded within these is lower than five in all cases. One of the clusters contains a set of nine countries which, with the sole exception of Lithuania, are geographically located in South-East Europe: Bulgaria, Croatia, Cyprus, Greece, Hungary, Malta, Republic of Slovakia and Romania. The other group is made up of the other 19 countries of the European Union, which are situated in the north, centre and east of Europe.

For each of the two blocks of countries resulting from the previous classification, [Table 1](#) shows the mean scores in science, reading and mathematics, obtained by weighting according to the population size of 15-year-old students in each of the countries. These scores allow us to discern a performance gap that exceeds 50 points in the three competences measured, and which surpasses the 60-point mark in the case of mathematics competence. Consequently, as a response to the first of the objectives proposed, the group of countries located in South-East Europe can be characterized by low performance in PISA, while the other group of countries corresponds to high performance.

Contextual variables associated with national performance in PISA

[Table 2](#) shows the correlations between the competences assessed in PISA and the contextual variables considered in this study. Attending to the second objective proposed, we can state that most correlations between the competences assessed in PISA and contextual variables are registered according to the percentage of GDP allocated to funding education at primary- and secondary-school level, which is above .400 in all cases. The variables that relate to socioeconomic characteristics (SESC and GDP per capita) reach levels over .300. Correlations with different features of organizational culture and school governance are also above this value. Namely, a positive correlation is found with parental involvement in decision-making and with school autonomy, while the correlation with educational leadership is negative.

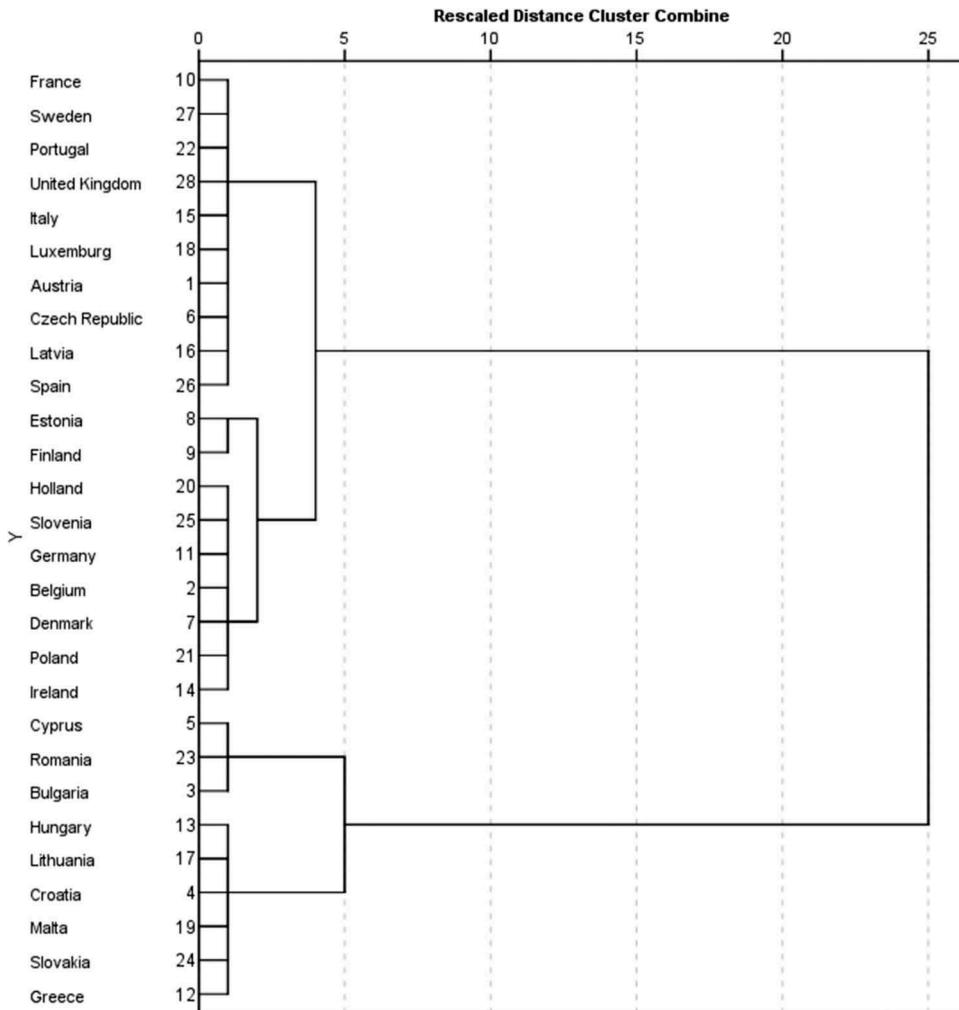


Figure 1. Dendrogram for the classification of EU countries according to performance in PISA 2015.

Table 1. Performance means by EU country.

	Means	
	South-East countries	Countries from the north, centre and west
Science	454.0	499.9
Reading comprehension	453.2	499.4
Mathematics	457.1	496.9

Table 2. Correlations between contextual variables and national performance in PISA.

	Science	Reading	Mathematics
<i>Socioeconomic characteristics</i>			
SESC	.323	.308	.382*
GDP per capita	.309	.357	.399*
<i>Schooling indicators</i>			
No. of years in preschool	-.006	-.140	.042
Schooling in state schools	-.121	-.164	-.258
Percentage of immigrants	.178	.226	.195
<i>Resources allocated to education</i>			
Expenditure on PE and SE	.435*	.472*	.423
Student/teacher ratio	.080	.078	.084
Scarcity of teaching staff	.189	.297	.132
Scarcity of educational material	-.093	.047	-.186
<i>Organizational culture and school governance</i>			
Parental involvement	.324	.318	.306
Educational leadership	-.338	-.406*	-.436*
School autonomy	.436*	.302	.440*
Absence of standardized assessments	.077	.072	.002
Grouped by level of ability	-.029	-.074	.036

Note: *The correlation is significant, standing at a level of .05.

Contextual variables relevant in the differentiation between blocks of countries

To address the third question proposed in this study, we have contrasted the effects of the contextual variables on the differentiation between countries with high and low performance, considering the six variables that have shown a certain level of correlation with the results obtained in PISA. To do this, we have constructed a binary logistic regression model, applying a bootstrap sampling model with 10,000 samples. We have taken belonging to the different blocks of country as a dependent variable, with values 0 for the high-performance group and 1 for the low-performance group. The procedure of introducing variables by country has been used, in such a way that only those whose effects are shown to be significant have been included in each stage. The goodness of fit of the resulting model can be verified by the high score obtained in Cox and Snell's R^2 ($R^2 = .527$) and Nagelkerke's ($R^2 = .732$) statistics, and in the high percentage of countries classified correctly (85.2%). Table 3 shows the results obtained, including the significance and confidence interval for the regression coefficients after applying the bootstrap model. The principle predictor variable included in the model is GDP per capita ($B = -0.191$; $p = .003$). In accordance with the evidence, the value of 0.826 for the odds ratio for the GDP per capita variable, the likelihood of a country being included in the block of low performance in PISA reduces by 17.4% when the standardized score in this variable increases by one unit. A less significant finding is shown in the effect of the parental involvement in decision-making variable ($B = -0.116$; $p = .020$), an increase in which also reduces the likelihood of a country being included in the

Table 3. Logistic regression models for the prediction of belonging to the group of low-performing countries.

	Regression coefficient		Confidence interval for <i>B</i> (95%)		Odds ratio
	<i>B</i>	Sig.	Lower limit	Upper limit	
GDP per capita	-0.191	.003	-41.856	-0.116	0.826
Parental involvement	-0.116	.020	-15.972	-0.034	0.890
Constant	24.207	.005	13.262	4,713.83	

Note: *B*: regression coefficient.

block of lower performance (odds ratio = 0.890). In comparison with these two variables, the effects of SESC, expenditure on primary and secondary education, educational leadership and school autonomy have not shown to be relevant and have therefore been excluded from the regression model. After the first-stage analysis, we have proceeded to carry out a second model in which the effect of the interaction between GDP per capita and parental involvement was also included, with this effect showing not to be significant ($p = .138$).

Discussion and conclusions

In relation to the first question posed in this study, the results obtained allow us to confirm that educational performance in EU countries is not homogenous. At least two blocks of countries can be distinguished according to differences in their educational achievements. Most of these countries, which are located in a specific geographical area, are among the most recent incorporations into the Union. European policies should help pave the way for the harmonious growth of all countries, which, in the field of education, should be aimed not only at achieving excellence but also at promoting convergence in learning results, to reduce the gap between high- and low-performing countries.

Educational policy intervention aimed at improving national results should take into account the contextual variables related to performance. In this sense, we have confirmed the role of socioeconomic characteristics such as country wealth measured in terms of GDP, and the social, economic and cultural level of families. These results are consistent with previous literature, as indicated in the introduction to this study, on the relation between country prosperity and performance in international tests (Caro & Lenkeit, 2012; Chudgar & Luschei, 2009). The relation between resources available in the educational system is of even greater intensity. When considering an objective indicator such as the percentage of GDP allocated to education, the important link between funding efforts and the results achieved by national education systems is apparent. Although this relation tends to weaken when analysing countries with a certain level of development (Duru-Bellat & Suchaut, 2005), in the case of the EU,

correlations with performance in PISA are maintained at appreciable levels, standing between .42 and .47 depending on the competence being considered.

In the sphere of organizational culture and school governance, the results of our study highlight the relevance of variables such as school autonomy and family involvement in management decisions, which have already been shown in the studies of Clark (2009) and Wößmann (2007), as mentioned in the initial part of this paper. A negative relation has also been identified between educational leadership and PISA results. A considerable amount of the literature on leadership has described small, albeit significant effects on learning (see the meta-analysis of Marzano, Waters, & McNulty, 2005). Nevertheless, studies based on data from international tests show inconsistent results in different countries (Shin & Slater, 2010) and, in the case of PISA, Moreno, Salas, and Sánchez (2012) also found that greater scores in the leadership index were accompanied by reductions in performance. Bearing in mind the content of the items used in the construction of the PISA leadership index, the results obtained here could be explained to some extent by greater autonomy and efficiency in the work carried out by teachers. In this sense, the negative correlation would indicate a pattern whereby higher performance is achieved in countries requiring less intervention from school management aimed at guiding teachers or helping them resolve problems they face in class.

When considering the variables related to national PISA results in one single explanatory model, the main contextual characteristic associated with the performance gap between EU countries is GDP per capita. Nevertheless, with the exception of family involvement in decision-making, the effects of the other variables considered in this study are not shown to be significant. Decisions can be taken from the perspective of educational policy with regards to school material, curricular aspects, as well as school organization and functioning, for example. However, capacity to intervene in factors that are external to the educational system, as is the case with GDP per capita, is more limited. Furthermore, the difficulties faced when trying to increase country wealth in the short term are obvious. Improvements in learning results in European countries showing relatively low levels require the implementation of policies that go beyond the field of education and involve aspects related to social and economic development. The results of these policies will only be observable in the mid to long term.

The relatively low economic prosperity of countries with low performance levels could restrict their potential for allocating resources to education. In this sense, it is important to highlight the need to prioritize funding for education in countries with lower levels of performance. The EU itself could contribute to this funding, through the mechanisms adjudicated for achieving cohesion, for correcting imbalances between regions and for improving the lives of citizens in countries which form part of it. Despite this, greater allocation of financial resources for education may not necessarily result in better learning results. To promote better results, this must go hand in hand with the correct distribution of such funding, as well as educational policies and teaching practices that maximize school educational interventions. According to the conclusions shown in the recent report on the PISA test (OECD, 2016b), the way in which teachers carry out their job in the

classroom is more important than the resources provided. Consequently, in European countries with lower levels of educational performance, the most ambitious educational reforms would be those that go beyond mere changes in the structure of educational systems and that aspire to change what occurs inside classrooms. To do this, increases in education expenditure should prioritize improvements in teaching staff, attracting the most highly qualified citizens to the profession. An essential line of intervention for educational policies should thus focus on initial and ongoing teacher training, the application of rigorous selection processes and a reappraisal of the teaching profession through social recognition, as well as suitable remuneration for the task carried out.

In addition to the importance of economic aspects, this study has also shown the role played by family involvement in decisions taken in schools. In this sense, and regardless of a country's GDP per capita, one way of helping to improve school performance would be to promote the role that parents play in managing schools. Results such as those shown in this study recommend the promotion of measures to help schools in countries with lower levels of performance to create open and welcoming climates that foster parental participation, establish strong communication with families and involve them in decisions related to their children's education. In this regard, educational policies should guarantee the existence of regulatory frameworks that allow parents to be involved in the running of school institutions.

One of the strengths of this study is the quality of the data on performance and contextual variables used, which has been extracted from rigorous measurement processes developed by PISA, Eurostat and OCDE. The main limitations of this study arise from the nature of the design used, which has only enabled us to verify two groups of countries with different performance levels and specific contextual variables that also distinguish them. Nevertheless, causal relations that develop explanations on educational performance cannot be derived from these results. In this sense, the difficulties involved in intervening at a national level on the independent variables considered reduce the potential for adopting experimental designs. Nonetheless, taking advantage of the existence of a series of PISA tests, which now include six different editions, future tests could use longitudinal designs to add further evidence on the links between educational performance and contextual variables of both an economic and educational nature.

Variables contextuales asociadas a las diferencias de rendimiento educativo entre los países de la Unión Europea

Las evaluaciones del rendimiento educativo a gran escala se han consolidado en el ámbito internacional, con la participación de un número cada vez mayor de países. Ejemplos de ello son estudios realizados de manera periódica como PIRLS y TIMMS, promovidos por la International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), o la evaluación PISA, llevada a cabo por la Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). Probablemente la evaluación PISA (Programme for International Student Assessment) sea la más conocida por la opinión pública en general y la que más análisis ha suscitado entre la comunidad científica. La publicación trianual de resultados de PISA es foco de interés para los medios de comunicación de cada país, que suelen centrar su atención en el rendimiento logrado por los respectivos sistemas educativos, la evolución de resultados respecto a ediciones anteriores y el establecimiento de rankings entre países. Sin embargo, desde el punto de vista de la investigación e intervención educativas, es más relevante el análisis de la relación entre los resultados de la evaluación y determinadas variables contextuales. El objetivo último de estos análisis es identificar factores que podrían explicar el rendimiento logrado y servir de base para la adopción de decisiones por parte de los responsables de las políticas educativas.

Desde la puesta en marcha del programa PISA en el año 2000, el número de países participantes se ha incrementado considerablemente. De los 45 países presentes en la primera edición se ha pasado en 2015 a un total de 72, entre los cuales se encuentran los 28 países que en ese momento formaban parte de la Unión Europea (UE). Los resultados alcanzados en los países de la UE son dispares. Por ejemplo, para la competencia en comprensión lectora, se registran puntuaciones por debajo de 450 en Bulgaria, Chipre, Malta y Rumanía, mientras que en Finlandia o Irlanda se superan los 520. La razón de estas diferencias podría buscarse en los diferentes contextos nacionales y en las políticas educativas llevadas a cabo en los mismos.

La literatura científica se ha ocupado de analizar la relación entre los resultados de evaluaciones a gran escala y determinadas características de los sistemas educativos (Lenkeit, 2012; Lenkeit & Caro, 2014; Van Damme, Liu, Vanhee, & Pustjens, 2010). Algunas de estas características hacen referencia al contexto socioeconómico. Se espera que en contextos nacionales o regionales con mayor prosperidad económica se alcance mayor rendimiento en las evaluaciones internacionales (Caro & Lenkeit, 2012; Chudgar & Luschei, 2009). Así se ha constatado una vez más en el informe de resultados para PISA 2015 (OECD, 2016a),

donde la correlación de las puntuaciones nacionales en ciencias con el Producto Interior Bruto (PIB) per cápita es .29 para los países de la OCDE. Generalmente, el alto nivel de desarrollo de un país se traduce en cotas altas de bienestar, que implican la existencia de contextos familiares con un cierto nivel económico, social y cultural. En este sentido, es necesario considerar también la estrecha relación entre el rendimiento y el nivel socioeconómico y cultural que caracteriza a las familias de los estudiantes. Trabajos centrados en el estudio de esta relación (Van Ewijk & Slegers, 2010; Xu & Hampden-Thompson, 2012) han constatado mejor rendimiento en el alumnado procedente de los entornos familiares y sociales más favorecidos, probablemente porque estos configuran contextos donde se inculcan valores positivos con respecto a la educación y se generan expectativas altas con respecto a la misma (Alacaci & Erbaş, 2010).

Por otra parte, un mayor nivel de riqueza nacional permitiría la realización de mayores esfuerzos para financiar la educación. Duru-Bellat y Suchaut (2005) estudiaron la relación entre las puntuaciones medias de los países en PISA e indicadores como el gasto en educación, encontrando una correlación positiva. Otro aspecto relevante es la financiación pública de centros de titularidad privada. Aquellos países donde se apoya económicamente a los centros privados tienden a lograr mejores resultados de aprendizaje (Dronkers & Robert, 2008; West & Woessmann, 2010). Con independencia de este apoyo, la presencia de una mayor proporción de centros privados se asocia a un mejor rendimiento del sistema educativo (Woessmann, 2001).

En general, mayor financiación de la educación se traduce en mayores posibilidades de acceso a la escolarización y mayores recursos. Diversos estudios han encontrado un efecto positivo entre el volumen de recursos financieros, humanos y materiales disponibles y el rendimiento educativo (Haegeland, Raaum, & Salvanes, 2012; Murillo & Román, 2011; Ruiz De Miguel, 2009). Sin embargo, otros trabajos no confieren a los recursos un papel relevante. Así, los efectos sobre el aprendizaje de variables tales como el tamaño de la clase y la ratio alumnado-profesorado, ampliamente estudiados en escuelas infantiles, primarias y secundarias, no son consistentes (Blatchford, Bassett, & Brown, 2011; Bowne, Magnuson, Schindler, Duncan, & Yoshikawa, 2017). A nivel de sistemas educativos, Van Damme et al. (2010) encontraron que la modificación del tamaño de las clases explica pobremente los cambios observados en las puntuaciones medias obtenidas dentro de un país en sucesivas ediciones de la evaluación PIRLS. En el caso de los recursos materiales, las infraestructuras TIC constituyen uno de los elementos que han centrado la atención de los investigadores. Diversos trabajos se han basado en los resultados de evaluaciones internacionales (Antonijevic, 2007; Papanastasiou & Ferdig, 2006; Wenglinsky, 2006), sin que pueda derivarse de ellos un apoyo unánime al efecto positivo que el uso de ordenadores en la enseñanza pueda tener sobre el rendimiento educativo. Parece que es el uso eficiente de los recursos disponibles lo que influiría positivamente en los resultados de aprendizaje (Holmlund, McNally, & Viarengo, 2010).

Otras características de los sistemas educativos, cuya relevancia en la explicación del rendimiento ha atraído el interés de los investigadores, son la escolarización temprana del alumnado o las políticas de retención (Biedinger, Becker, & Rohling, 2008; Chetty, Friedman, Hilgger, Saez, Schanzenbach, & Yagan, 2011). Los

resultados de la investigación indican un efecto positivo de la asistencia a preescolar y un efecto negativo de la repetición de curso (Cordero, Crespo, & Pedraja, 2013; Duru-Bellat & Suchaut, 2005). La presencia de alumnado inmigrante es otra de las variables que podrían explicar las diferencias entre los resultados obtenidos en diferentes sistemas educativos. La relevancia de este factor se apoya en estudios que han constatado un menor rendimiento en el alumnado inmigrante que en el alumnado nativo (Martin, Liem, Mok, & Xu, 2012; Meunier, 2011) y han valorado, a partir de los resultados en PISA, el impacto negativo que la presencia de alumnado extranjero en las escuelas tiene sobre los resultados logrados por el resto de escolares (Brunello & Rocco, 2013; Entorf & Minoiu, 2005).

La importancia de los centros educativos en la explicación de los resultados de aprendizaje ha sido el tópico objeto de estudio en la investigación sobre escuelas eficaces (Creemers & Kyriakides, 2008). Desde esos enfoques se ha valorado el papel que juegan diferentes aspectos de la cultura organizativa del centro (Teddle & Reynolds, 2000). La literatura ha recogido factores que podrían ser relevantes al explicar las diferencias de rendimiento entre sistemas educativos. A nivel nacional, los resultados de aprendizaje se ven favorecidos por aspectos tales como la autonomía en la gestión (Clark, 2009; Hargreaves & Fullan, 2014; Wößmann, 2007) o el tipo de liderazgo que se desarrolla en ellos. En este sentido, también parece jugar un papel fundamental el clima de centro (Ma & Willms, 2004). Aquellos centros educativos en los que no se producen incidentes considerables e imperan la cordialidad y las buenas relaciones (equipo directivo, profesorado, familia) obtienen un nivel de rendimiento alto. El modo en que se organizan los grupos de clase también aparece asociado al rendimiento. Se ha encontrado, por ejemplo, que el rendimiento en matemáticas disminuye en la medida en que los centros agrupan al alumnado por niveles de habilidad (Ruiz de Miguel, 2009).

Tal y como se ha mostrado en esta introducción, existen distintas variables contextuales vinculadas al rendimiento logrado en los sistemas educativos nacionales. Por ello, tomando como referencia los aspectos socioeconómicos y las políticas educativas, se pretende explorar las diferencias de rendimiento en PISA entre los distintos países de la UE e identificar factores asociados al rendimiento medido a nivel nacional. Concretamente, se pretende responder a los siguientes interrogantes:

- (a) ¿Es posible clasificar a los países de la UE en función de su rendimiento en la evaluación PISA?
- (b) ¿Qué variables contextuales se asocian al rendimiento nacional en la evaluación PISA?
- (c) ¿Qué variables contextuales juegan un papel más relevante en la diferenciación de los países de la UE clasificados en distintos grupos según su rendimiento?

Se defiende como hipótesis de partida que es posible clasificar los países de la UE según su rendimiento y que este se encuentra asociado, sobre todo, a variables de índole socioeconómico y cultural, tal y como se establece en la literatura existente sobre este ámbito de estudio.

Método

Metodológicamente, el trabajo desarrollado consiste en un análisis secundario sobre datos correspondientes a la edición 2015 de la evaluación PISA (Programme for International Students Assessment). El diseño de investigación es descriptivo y correlacional, con un carácter transversal, dado que la medición de todas las variables se hizo en un mismo momento. Se ha trabajado con la muestra de 182,132 estudiantes de los países de la Unión Europea. La selección de estudiantes en PISA se realizó en cada país mediante muestreo bietápico, eligiendo de manera aleatoria centros y posteriormente sujetos dentro de cada uno de ellos.

La medición de las competencias evaluadas en PISA se apoya en pruebas administradas por ordenador, en las que se plantean tanto ítems con opciones de respuesta como de elaboración. Además del rendimiento, la evaluación recoge, a través de cuestionarios de contexto para el alumnado y los directores de centro, información acerca de los rasgos personales, escolares, familiares, sociales, económicos y culturales de los estudiantes, que permiten matizar y valorar el rendimiento logrado. Esta información da lugar en PISA a variables contextuales que han sido utilizadas en el presente trabajo. Además de estas variables, hemos contado con los datos obtenidos de fuentes externas a la propia evaluación PISA, que completan la información sobre rasgos económicos y educativos característicos de los respectivos países. Las fuentes consultadas han sido las estadísticas proporcionadas por Eurostat (<http://ec.europa.eu/eurostat>) y el estudio Education at a Glance 2016 — OECD Indicators (OECD, 2016a).

Variables

Se han considerado variables de rendimiento y variables contextuales, medidas todas ellas a nivel nacional para los 28 países de la UE.

- (a) Variables de rendimiento. Corresponden a las puntuaciones medias atribuidas a cada país en las competencias evaluadas por PISA, es decir, la competencia matemática, la competencia en comprensión lectora y la competencia científica. Estas competencias son medidas para cada estudiante mediante pruebas estandarizadas, cuyas respuestas se analizan recurriendo a modelos de la Teoría de Respuesta al Ítem (TRI), concretamente, al modelo logístico de dos parámetros (2PLM), para ítems con puntuaciones dicotómicas, y el modelo de crédito parcial generalizado (GPCM), para puntuaciones en escala graduada (OECD, 2017). Las medidas estimadas en cada una de las competencias objeto de evaluación se expresan en una escala con desviación típica 100 y media 500, correspondiendo este valor con la media obtenida por todos los países de la OCDE en la primera edición de las evaluaciones PISA. Partiendo de las puntuaciones del alumnado participante, se determina el rendimiento medio para cada país o región (las puntuaciones pueden consultarse en <https://goo.gl/BpjAtj>).

- (b) Variables contextuales. Corresponden a un conjunto de variables referidas a características socioeconómicas, indicadores de escolarización, recursos destinados a la educación y variables relativas a la cultura organizativa y gobierno de los centros (los datos obtenidos para estas variables, clasificados por países, pueden consultarse en <https://goo.gl/5vghWU>). En el caso de la información externa a PISA, se tomaron las mediciones referidas al año 2015, en que tuvo lugar esta evaluación. La única excepción se da en el gasto en educación, variable para la que los últimos datos disponibles corresponden a 2013. Las variables contextuales son las que se relacionan a continuación:

Características socioeconómicas

- Nivel socioeconómico y cultural de las familias (índice ESCS incluido en la base de datos de PISA). Se construye a partir de la información proporcionada por las familias sobre el nivel de estudios de los padres, su ocupación profesional y los recursos de que disponen en el hogar, incluyendo entre otros el número de libros o los dispositivos digitales (ordenadores, portátiles, tabletas). Como en las restantes variables extraídas de PISA, la medida a nivel nacional se obtuvo a partir de la media ponderada para los valores atribuidos a cada estudiante.
- Producto Interior Bruto (PIB) per cápita, en el año 2015 (extraído de la base de datos estadísticos Eurostat). Se expresa en paridad de poder de compra (PPC) en relación con la Unión Europea (valor 100 para UE-28).

Indicadores de escolarización

- Número de años en educación preescolar. Se trata del índice DURECEC, calculado en PISA a partir de la información proporcionada por los estudiantes. Indica el número de años que el alumnado participante en la evaluación PISA 2015 permaneció escolarizado en niveles educativos previos a la educación primaria.
- Escolarización en centros públicos. Porcentaje de alumnado de quince años escolarizado en centros de titularidad pública. Calculado en PISA a partir de las respuestas de los directores sobre la titularidad de los centros (ítem SC013Q01 del cuestionario a directores)
- Porcentaje de inmigrantes. Expresa el porcentaje de alumnado de quince años que pertenece a primera o segunda generación de inmigrantes. Se obtiene en PISA a partir del índice IMMIG, asignado a cada estudiante de acuerdo con sus respuestas en el cuestionario. Se considera inmigrantes (de primera y segunda generación) a los no nacidos en el país de evaluación y a los nacidos en este, cuyos progenitores (ambos) fueran extranjeros.

Recursos destinados a la educación

- Gasto en educación primaria y secundaria. Expresado como porcentaje del PIB nacional destinado a financiar los niveles de educación primaria y secundaria. La información corresponde al año 2013 y procede de la última edición de indicadores sobre educación publicados por la OCDE (OECD, 2016a).
- Ratio alumnado/profesorado. Se trata del índice STRATIO, calculado en PISA como cociente entre el número de estudiantes matriculados en un centro y el número total de profesorado. La información procede de las respuestas al cuestionario de contexto completado por los directores escolares.
- Escasez de personal docente. Es el índice STAFFSHORT calculado en PISA a partir de las opiniones de los directores de centros escolares sobre la falta de personal docente o auxiliar y la inadecuación o falta de cualificación de los mismos.
- Escasez de material educativo. Índice EDUSHORT, calculado en PISA a partir de las opiniones de los directores sobre la falta o inadecuación de material educativo, didáctico e infraestructuras.

Cultura organizativa y gobierno de los centros

- Implicación de padres en la toma de decisiones. Se obtiene en PISA a partir de los cuestionarios de contexto respondidos por los directores escolares. Indica el porcentaje de estudiantes en centros donde el director afirma que se hacen esfuerzos para incluir a los padres en la toma de decisiones (ítem SC063Q04 del cuestionario).
- Liderazgo educativo. Índice LEAD, calculado en PISA a partir de las manifestaciones de los directores con respecto a la frecuencia con la que se producen determinadas actuaciones positivas desde el punto de vista del liderazgo institucional.
- Autonomía escolar. Índice SCHAUT incluido en la base de datos de PISA. Expresa el porcentaje de tareas, relacionadas con el gobierno de los centros, en las que estos tienen responsabilidades de acuerdo con la información aportada por los directores. El repertorio de tareas sobre las que se pronunciaron los directores se recoge en el ítem SC010 del cuestionario respondido por la dirección escolar.
- Ausencia de evaluación estandarizada. Obtenido en PISA a partir de las respuestas de los directores. Indica el porcentaje de estudiantes que asisten a centros donde el director afirma que nunca se utilizan pruebas estandarizadas obligatorias para evaluar al alumnado (ítem SC034Q01 del cuestionario).
- Agrupamiento por nivel de capacidad. Porcentaje de estudiantes matriculados en centros donde se les agrupa en clases homogéneas de acuerdo con su nivel de capacidad. La información se obtiene en PISA a partir de las respuestas de los directores al ítem SC042Q01, incluido en el cuestionario de centros.

Análisis de datos

Inicialmente, con objeto de responder al primero de los objetivos planteados, se han clasificado los países de la UE en función del rendimiento logrado en las tres competencias medidas por PISA. Para ello, se ha recurrido al análisis de conglomerados jerárquico, utilizando la distancia euclídea al cuadrado como medida de proximidad entre países y el método de agregación de Ward. Las clases resultantes han permitido identificar dos bloques de países con distintos patrones de rendimiento en la evaluación PISA. Para confirmar la separación entre ambos, se han calculado las medias para las tres competencias en cada uno de los dos bloques de países. Estas medias se obtuvieron ponderando la puntuación de cada país en función de su población de estudiantes de 15 años.

En relación al segundo objetivo propuesto, se ha desarrollado un análisis correlacional que ha permitido identificar las variables contextuales que presentan relaciones significativas con al menos una de las competencias evaluadas, o bien alcanzan una correlación de Pearson de al menos .300. Finalmente, respondiendo al tercero de los objetivos planteados en nuestro estudio, se ha valorado el papel de las variables contextuales en la diferenciación entre bloques de países con distinto rendimiento en PISA, recurriendo para ello a un modelo de regresión logística binaria. En este análisis se han aplicado el método de remuestreo bootstrap para soslayar el inconveniente que representa al reducido número de casos objeto de estudio.

Resultados

La brecha de rendimiento entre países de la UE

El análisis cluster llevado a cabo ha permitido clasificar a los países de la UE en función del rendimiento logrado en PISA. Los resultados obtenidos muestran la existencia de dos grupos de países claramente diferenciados, tal y como refleja el dendograma de la [Figura 1](#). Frente a una distancia reescalada de 25 entre los dos grupos, las distancias para los agrupamientos registrados dentro de estos son en todos los casos inferiores a cinco. En uno de los conglomerados han quedado agrupados un conjunto de nueve países que, con la única excepción de Lituania, se encuentran geográficamente localizados en el sureste europeo: Bulgaria, Croacia, Chipre, Grecia, Hungría, Malta, República Eslovaca y Rumanía. El otro grupo lo constituyen los restantes 19 países de la Unión Europea, entre los que se encuentran los situados en el norte, centro y oeste de Europa.

Para cada uno de los dos bloques de países resultantes de la clasificación previa, en la [Tabla 1](#) se muestran las puntuaciones medias en ciencias, lectura y matemáticas, obtenidas ponderando en función del tamaño de la población de estudiantes de quince años en cada uno de los países. Estos valores permiten apreciar la existencia de una brecha de rendimiento que supera los 50 puntos en las tres competencias medidas, llegando a rebasar los 60 puntos en el caso de la competencia matemática. En consecuencia, como respuesta al primero de los objetivos planteados, puede caracterizarse al grupo de países localizados en el

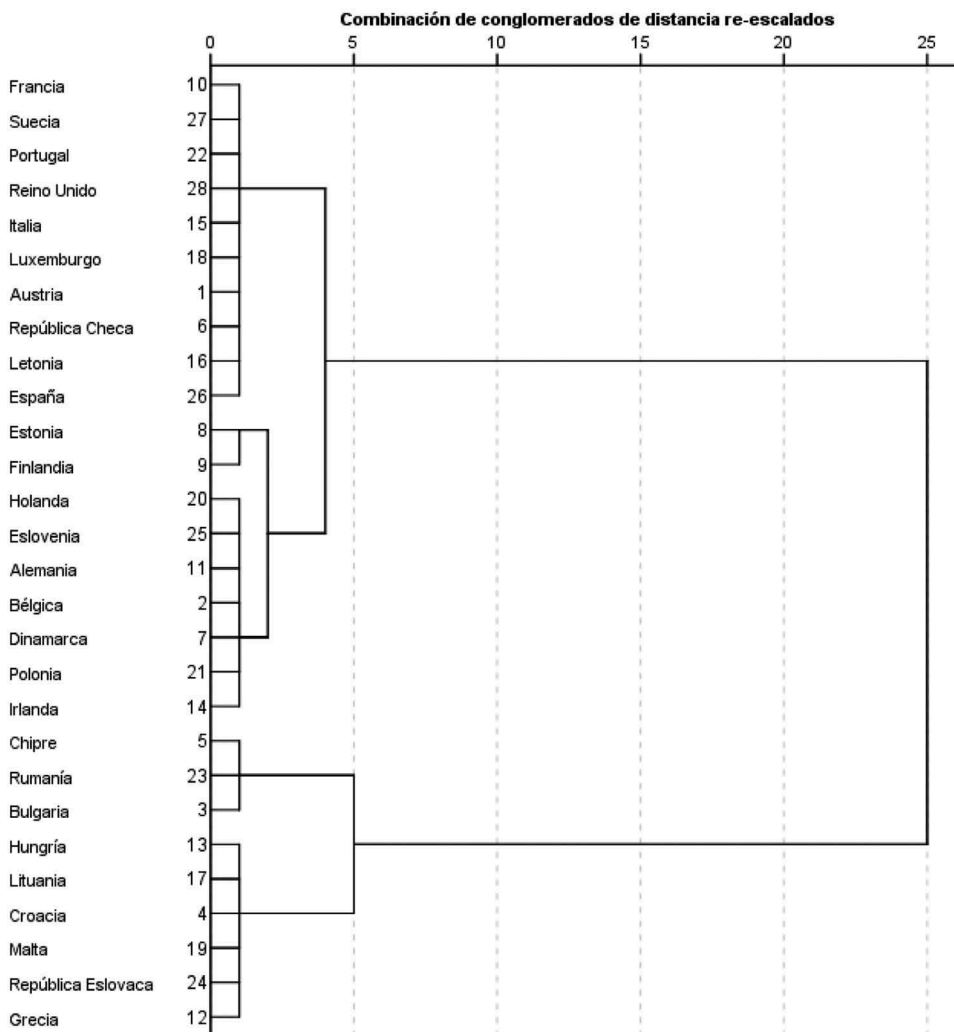


Figura 1. Dendrograma para la clasificación de países de la UE según el rendimiento en PISA 2015.

sureste de Europa por un rendimiento bajo en PISA, mientras que al grupo de países restantes corresponde un rendimiento alto.

Variables contextuales asociadas al rendimiento nacional en PISA

En la *Tabla 2* se muestran las correlaciones entre competencias evaluadas en PISA y las variables contextuales consideradas en el presente estudio. Atendiendo al segundo de los objetivos propuestos, se puede afirmar que las mayores correlaciones entre competencias evaluadas en PISA y variables contextuales se registran para el porcentaje del PIB destinado a financiar la educación en los niveles de educación primaria y educación secundaria, por encima de .400 en todos los casos. Las

Tabla 1. Medias en el rendimiento para países de la UE.

	Medias	
	Países del sureste	Países del norte, centro y oeste
Ciencias	454.0	499.9
Comprensión lectora	453.2	499.4
Matemáticas	457.1	496.9

Tabla 2. Correlaciones entre variables contextuales y rendimiento nacional en PISA.

	Ciencias	Lectura	Matemáticas
<i>Características socioeconómicas</i>			
ESCS	.323	.308	.382*
PIB per cápita	.309	.357	.399*
<i>Indicadores de escolarización</i>			
Nº años en preescolar	-.006	-.140	.042
Escolarización en centros públicos	-.121	-.164	-.258
Porcentaje de inmigrantes	.178	.226	.195
<i>Recursos destinados a educación</i>			
Gasto en EP y ES	.435*	.472*	.423
Ratio alumnado/profesorado	.080	.078	.084
Escasez de personal docente	.189	.297	.132
Escasez de material educativo	-.093	.047	-.186
<i>Cultura organizativa y gobierno de los centros</i>			
Implicación de padres	.324	.318	.306
Liderazgo educativo	-.338	-.406*	-.436*
Autonomía escolar	.436*	.302	.440*
Ausencia de evaluación estandarizada	.077	.072	.002
Agrupamiento por nivel de capacidad	-.029	-.074	.036

Nota: *La correlación es significativa al nivel .05.

variables que hacen referencia a características socioeconómicas (ESCS y PIB per cápita) alcanzan niveles superiores a .300. También por encima de este valor se sitúan las correlaciones con diversos rasgos de la cultura organizativa y gobierno de los centros. Concretamente, se constata una correlación positiva con la participación de los padres en la toma de decisiones y con la autonomía escolar, mientras que la correlación con el liderazgo educativo es negativa.

Variables contextuales relevantes en la diferenciación entre bloques de países

Para atender a la tercera cuestión planteada en este estudio, hemos contrastado los efectos de las variables contextuales en la diferenciación entre países de alto y bajo rendimiento, considerando las seis variables que han mostrado cierto nivel de correlación con los resultados obtenidos en PISA. Para ello hemos construido un modelo de regresión logística binaria, aplicando el

Tabla 3. Modelos de regresión logística para la predicción de la pertenencia al grupo de países de bajo rendimiento.

	Coeficiente de regresión		Intervalo de confianza para <i>B</i> (95%)		Odds ratio
	<i>B</i>	Sig.	Límite inferior	Límite superior	
PIB per cápita	-0.191	.003	-41.856	-0.116	0.826
Implicación de padres	-0.116	.020	-15.972	-0.034	0.890
Constante	24.207	.005	13.262	4,713.83	

Nota: *B*: coeficiente de regresión.

método de remuestreo bootstrap con 10,000 muestras. Como variable dependiente se ha tomado la pertenencia a los bloques de países, con valores 0 para el grupo de alto rendimiento y 1 para el de bajo rendimiento. Se ha utilizado el procedimiento de introducción de variables por pasos, de tal manera que solo han sido incluidas en cada etapa aquellas cuyos efectos resultan significativos. La bondad del modelo resultante puede valorarse a partir del elevado valor alcanzado por los estadísticos R^2 de Cox y Snell ($R^2 = .527$) o de Nagelkerke ($R^2 = .732$) y del alto porcentaje de países correctamente clasificados (85.2%). En la [Tabla 3](#) se recogen los resultados obtenidos, incluyendo la significación y el intervalo de confianza para los coeficientes de regresión tras aplicar el bootstrap. La principal variable predictora incluida en el modelo es el PIB per cápita ($B = -0.191$; $p = .003$). De acuerdo con el valor 0.826 para la odds ratio correspondiente a la variable PIB per cápita, la probabilidad de que un país se incluya en el bloque de bajo rendimiento en PISA disminuye en un 17.4% al incrementarse en una unidad la puntuación estandarizada en esta variable. Algo menos significativo ha resultado el efecto de la variable implicación de los padres en la toma de decisiones ($B = -0.116$; $p = .020$), cuyo incremento también reduce la probabilidad de que un país quede incluido en el bloque de menor rendimiento (odds ratio = 0.890). En presencia de estas dos variables, no han resultado relevantes los efectos del ESCS, el gasto en educación primaria y secundaria, el liderazgo educativo y la autonomía escolar, variables que han quedado excluidas del modelo de regresión. Tras el análisis, hemos procedido a contrastar un segundo modelo en el que se incluía también el efecto correspondiente a la interacción entre el PIB per cápita y la implicación de los padres, si bien este no ha resultado ser significativo ($p = .138$).

Discusión y conclusiones

En relación con el primer interrogante planteado en el presente trabajo, los resultados obtenidos permiten afirmar que el rendimiento educativo en los países de la UE no es homogéneo. Es posible diferenciar al menos dos bloques de países distanciados entre sí por sus logros educativos. La mayor parte de estos

países, que se localizan en un área geográfica concreta, se encuentran entre los más recientemente incorporados a la Unión. Las políticas europeas habrían de contribuir a un progreso armónico del conjunto de países, que en el terreno educativo ha de orientarse no solo hacia el logro de la excelencia sino también hacia una convergencia de los resultados de aprendizaje, que aminore las distancias entre los países de alto y bajo rendimiento.

La intervención de las políticas educativas con el fin de mejorar los resultados nacionales ha de tener presentes las variables contextuales relacionadas con el rendimiento. En este sentido, hemos constatado el papel de características de índole socioeconómica, tales como la riqueza del país en términos de PIB o el nivel social, económico y cultural de las familias. Tales resultados son consistentes con la literatura previa, señalada en la introducción de este trabajo, sobre la relación entre la prosperidad de los países y su rendimiento en evaluaciones internacionales (Caro & Lenkeit, 2012; Chudgar & Luschei, 2009). De mayor intensidad es la relación con los recursos disponibles en el sistema educativo. Al considerar un indicador objetivo como es el porcentaje del PIB destinado a educación, queda patente la importante conexión entre los esfuerzos de financiación y los resultados logrados por los sistemas educativos nacionales. A pesar de que esta relación tiende a debilitarse cuando se analiza para países de cierto nivel de desarrollo (Duru-Bellat & Suchaut, 2005), en el caso de la UE las correlaciones con el rendimiento en PISA se mantienen en valores apreciables, situados entre .42 y .47 según la competencia considerada.

En la esfera de la cultura organizativa y gobierno de los centros, los resultados de nuestro estudio destacan la relevancia de variables como la autonomía escolar o la participación de las familias en las decisiones de gestión, que ya fueron constatadas en los trabajos de Clark (2009) o Wößmann (2007), como se comentaba en el apartado inicial de este trabajo. Se ha identificado también una relación negativa entre el liderazgo educativo y los resultados en PISA. Gran parte de la literatura sobre liderazgo ha descrito efectos pequeños, aunque significativos, sobre el aprendizaje (véase el meta-análisis de Marzano, Waters, & McNulty, 2005). Sin embargo, estudios basados en datos de evaluaciones internacionales reflejan resultados inconsistentes en distintos países (Shin & Slater, 2010) y, en el caso de PISA, Moreno, Salas, y Sánchez (2012) también encontraron que una mayor puntuación en el índice de liderazgo iba acompañada de una reducción del rendimiento. Teniendo en cuenta el contenido de los ítems utilizados en la construcción del índice de liderazgo en PISA, el resultado que aquí hemos obtenido podría en parte explicarse por una mayor autonomía y eficacia en el desempeño docente del profesorado. Así, la correlación negativa indicaría una tendencia a que se den rendimientos más altos en aquellos países donde se requiere menos intervención de la dirección escolar orientando el trabajo del profesorado o ayudándole a resolver los problemas que afrontan en sus clases.

Al considerar en un mismo modelo explicativo las variables relacionadas con los resultados nacionales en PISA, la principal característica contextual que se asocia a la brecha de rendimiento entre países de la UE es el PIB per cápita. En cambio, con la excepción de la implicación de las familias en la toma de

decisiones que tienen lugar en el contexto escolar, no resultan significativos los efectos de las restantes variables consideradas en el presente estudio. Desde las políticas educativas es posible adoptar decisiones, por ejemplo, en materia de escolarización, en aspectos curriculares o en la organización y funcionamiento de los centros. En cambio, es limitada la capacidad de intervención sobre factores de carácter exógeno al propio sistema educativo, como es el PIB per cápita. Además, son obvias las dificultades para elevar a corto plazo la riqueza de un país. La mejora de los resultados de aprendizaje en aquellos países europeos que se encuentran en niveles relativamente bajos pasa por la implementación de políticas que desbordan el mero ámbito educativo e implican aspectos relativos al desarrollo social y económico. Los resultados de estas políticas no podrían observarse sino a medio o largo plazo.

La relativamente baja prosperidad económica de los países con bajo rendimiento podría condicionar las posibilidades de destinar recursos a la educación. En este sentido, cabe señalar la necesidad de realizar esfuerzos de financiación de la educación en los países con menor rendimiento. A estos esfuerzos podría contribuir la propia UE, a través de los mecanismos arbitrados para lograr la cohesión, la corrección de desequilibrios entre regiones y la mejora de la vida de los ciudadanos en los países que la forman. No obstante, una mayor dotación de recursos financieros para la educación no ha de traducirse necesariamente en mejores resultados de aprendizaje. Para propiciarlos, habría de ir acompañada de una adecuada distribución de los mismos, así como de políticas educativas y prácticas docentes que optimicen la intervención educativa en los centros. Asumiendo las conclusiones mostradas en el reciente informe sobre la evaluación PISA (OECD, 2016b), más importante que la dotación de recursos es el modo en que el profesorado desempeña su tarea en el aula. En consecuencia, en los países europeos con menor nivel de rendimiento educativo, las reformas educativas más ambiciosas serían aquellas que sobrepasen los meros cambios en la estructura del sistema educativo y aspiren a modificar lo que ocurre dentro de las clases. Para ello, el incremento del gasto en educación habría de priorizar la mejora del colectivo docente, atrayendo a la profesión a los más capacitados. Así, una línea de intervención prioritaria para las políticas educativas ha de centrarse en la adecuada formación inicial y continua del profesorado, la aplicación de procesos rigurosos de selección, o la revalorización de la profesión docente a través del reconocimiento social y de una adecuada compensación por el trabajo desarrollado.

Además de la importancia de los aspectos económicos, el presente estudio ha revelado el papel que juega la implicación de las familias en las decisiones que se toman en el ámbito escolar. En este sentido, con independencia del PIB per cápita que caracteriza a los países, un modo de contribuir a la mejora de los rendimientos escolares estaría en potenciar el papel que los padres juegan en la gestión de los centros escolares. Resultados como los aquí obtenidos aconsejan propiciar en los sistemas educativos de los países con menos rendimiento medidas para que en los centros se cree un clima abierto y de acogida que favorezca la participación de los padres, se establezca una comunicación fluida

con las familias y se implique a estas en las decisiones que tienen que ver con la educación de sus hijos. En este sentido, las políticas educativas deberían garantizar la existencia el marco normativo que permita la inclusión de los padres en la vida de las instituciones escolares.

Una fortaleza del presente estudio es la calidad de los datos sobre rendimiento y sobre variables contextuales utilizados, que proceden de rigurosos procesos de medición desarrollados por PISA, Eurostat y OCDE. Las principales limitaciones surgen de la propia naturaleza del diseño adoptado, que ha permitido únicamente constatar dos grupos de países con diferente rendimiento y determinadas variables contextuales que también los diferencian. Sin embargo, no sería posible derivar de estos resultados relaciones causales, que avancen en la explicación del rendimiento educativo. En este sentido, la dificultad para intervenir a nivel nacional sobre las variables independientes consideradas reduce las posibilidades de adoptar diseños experimentales. No obstante, aprovechando la existencia de una serie de evaluaciones PISA que cuenta ya con seis ediciones, futuros trabajos podrían basarse en diseños longitudinales que añadan evidencias sobre la vinculación entre el rendimiento educativo y las variables contextuales, tanto económicas como educativas.

Disclosure statement

No potential conflict of interest was reported by the authors. / *Los autores no han referido ningún potencial conflicto de interés en relación con este artículo.*

ORCID

Javier Rodríguez-Santero  <http://orcid.org/0000-0001-5727-4545>

Javier Gil-Flores  <http://orcid.org/0000-0001-5727-4545>

References / Referencias

- Alacaci, C., & Erbaş, A. K. (2010). Unpacking the inequality among Turkish schools: Findings from PISA 2006. *International Journal of Educational Development*, 30, 182–192.
- Antonijevic, R. (2007). Usage of computers and calculators and students' achievement: Results from TIMSS 2003. Paper presented at the *International Conference on Informatics, Educational Technology and New Media in Education*, Sombor, Serbia, ERIC Document n° ED497737.
- Biedinger, N., Becker, B., & Rohling, I. (2008). Early ethnic educational inequality: The influence of duration of preschool attendance and social composition. *European Sociological Review*, 24, 243–256.
- Blatchford, P., Bassett, P., & Brown, P. (2011). Examining the effect of class size on classroom engagement and teacher-pupil interaction: Differences in relation to pupil prior attainment and primary vs. secondary schools. *Learning and Instruction*, 21, 715–730.
- Bowne, J. B., Magnuson, K. A., Schindler, H. S., Duncan, G. J., & Yoshikawa, H. (2017). A meta-analysis of class sizes and ratios in early childhood education programs: Are thresholds of quality associated with greater impacts on cognitive, achievement, and socioemotional outcomes? *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 39, 407–428.

- Brunello, G., & Rocco, L. (2013). The effect of immigration on the school performance of natives: Cross country evidence using PISA test scores. *Economics of Education Review*, 32, 234–246.
- Caro, D. H., & Lenkeit, J. (2012). An analytical approach to study educational inequalities: 10 hypothesis tests in PIRLS 2006. *International Journal of Research & Method in Education*, 35, 3–30.
- Chetty, R., Friedman, J. N., Hilger, N., Saez, E., Schanzenbach, D. W., & Yagan, D. (2011). How does your kindergarten classroom affect your earnings? evidence from project STAR. *The Quarterly Journal of Economics*, 126, 1593–1660.
- Chudgar, A., & Luschei, T. F. (2009). National income, income inequality, and the importance of schools: A hierarchical cross-national comparison. *American Educational Research Journal*, 46, 626–658.
- Clark, D. (2009). The performance and competitive effects of school autonomy. *Journal of Political Economy*, 117, 745–783.
- Cordero, J., Crespo, E., & Pedraja, F. (2013). Rendimiento educativo y determinantes según PISA: Una revisión de la literatura en España. *Revista de Educación*, 362, 273–297.
- Creemers, B. P. M., & Kyriakides, L. (2008). *The dynamics of educational effectiveness. A contribution to policy, practice and theory in contemporary schools*. London: Routledge.
- Dronkers, J., & Robert, P. (2008). Differences in scholastic achievement of public, private government-dependent and private independent schools. *Educational Policy*, 22, 541–577.
- Duru-Bellat, M., & Suchaut, B. (2005). Organisation and context, efficiency and equity of educational systems: What PISA tells us. *European Educational Research Journal*, 4, 181–194.
- Entorf, H., & Minoiu, N. (2005). What a difference immigration policy makes: A comparison of PISA scores in Europe and traditional countries of immigration. *German Economic Review*, 6, 355–376.
- Haegeland, T., Raaum, O., & Salvanes, K. G. (2012). Pennies from heaven? using exogenous tax variation to identify effects of school resources on pupil achievement. *Economics of Education Review*, 31, 601–614.
- Hargreaves, A., & Fullan, M. (2014). *Capital Profesional*. Madrid: Ed. Morata.
- Holmlund, H., McNally, S., & Viarengo, M. (2010). Does money matter for schools? *Economics of Education Review*, 29, 1154–1163.
- Lenkeit, J. (2012). How effective are educational systems? A value added approach to measure trends in PIRLS. *Journal for Educational Research Online*, 4, 143–173.
- Lenkeit, J., & Caro, D. H. (2014). Performance status and change – Measuring education system effectiveness with data from PISA 2000–2009. *Educational Research and Evaluation*, 20, 146–174.
- Ma, X., & Willms, J. D. (2004). School disciplinary climate: Characteristics and effects on eighth grade achievement. *Alberta Journal of Educational Research*, 50, 169–188.
- Martin, A. J., Liem, G. A., Mok, M. M., & Xu, J. (2012). Problem solving and immigrant student mathematics and science achievement: Multination findings from the programme for international student assessment (PISA). *Journal of Educational Psychology*, 104, 1054–1073.
- Marzano, R. J., Waters, T., & McNulty, B. A. (2005). *School leadership that works*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Meunier, M. (2011). Immigration and student achievement: Evidence from Switzerland. *Economics of Education Review*, 30, 16–38.
- Moreno, D., Salas, M., & Sánchez, J. (2012). *Factores asociados al rendimiento en competencia financiera en PISA 2012*. Retrieved from <http://2015.economicsofeducation.com/user/pdfsesiones/062.pdf>

- Murillo, F. J., & Román, M. (2011). School infrastructure and resources do matter: Analysis of the incidence of school resources on the performance of latin american students. *School Effectiveness and School Improvement*, 22, 29–50.
- OECD. (2016a). *Education at a Glance 2016: OECD Indicators*. Paris: Author. doi:10.1787/eag-2016-en
- OECD. (2016b). *PISA 2015 Results (Volume II): Policies ad practices for successful schools*. Paris: Author. doi:10.1787/9789264267510-en
- OECD (2017). *PISA 2015 Technical Report*. Retrieved from <http://www.oecd.org/pisa/data/2015-technical-report>
- Papanastasiou, E. C., & Ferdig, R. E. (2006). Computer use and mathematical literacy: An analysis of existing and potential relationships. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 25, 361–371.
- Ruiz de Miguel, C. (2009). Las escuelas eficaces: Un estudio multinivel de factores explicativos del rendimiento escolar en el área de matemáticas. *Revista de Educación*, 348, 355–376.
- Shin, S., & Slater, C. L. (2010). Principal leadership and mathematics achievement: An international comparative study. *School Leadership & Management*, 30, 317–334.
- Teddlie, C., & Reynolds, D. (2000). *The international handbook of school effectiveness research*. London: Routledge.
- Van Damme, J., Liu, H., Vanhee, L., & Pustjens, H. (2010). Longitudinal studies at the country level as a new approach to educational effectiveness: Explaining change in reading achievement (PIRLS) by change in age, socio-economic status and class size. *Effective Education*, 2, 53–84.
- Van Ewijk, R., & Slegers, P. (2010). The effect of peer socioeconomic status on student achievement: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 5, 134–150.
- Wenglinsky, H. (2006). Technology and achievement: The bottom line. *Educational Leadership*, 63(4), 29–32.
- West, M. R., & Woessmann, L. (2010). Every catholic child in a catholic school: Historical resistance to state schooling, contemporary school competition, and student achievement across countries. *The Economic Journal*, 120, F229–F255.
- Woessmann, L. (2001). Why students in some countries do better: International evidence on the importance of education policy. *Education Matters*, 1(2), 67–74.
- Wößmann, L. (2007). International evidence on school competition, autonomy and accountability: A review. *Peabody Journal of Education*, 82, 473–497.
- Xu, J., & Hampden-Thompson, G. (2012). Cultural reproduction, cultural mobility, cultural resources, or trivial effect? A comparative approach to cultural capital and educational performance. *Comparative Education Review*, 56, 98–124.