

**REFLEXIONES  
SOBRE EL SISTEMA  
EDUCATIVO ESPAÑOL**

**LA MARATÓN DE PISA:  
LA PERSEVERANCIA  
COMO FACTOR DEL ÉXITO  
EN UNA PRUEBA DE  
COMPETENCIAS**

PAU BALART  
ANTONIO CABRALES  
Universidad Carlos III y UCL Economics

MONOGRAFÍAS SOBRE EDUCACIÓN

**FUNDACIÓN  
RAMÓN ARECES**

Fundación Europea  
Sociedad y Educación



**REFLEXIONES**

**SOBRE EL SISTEMA EDUCATIVO ESPAÑOL**

# **LA MARATÓN DE PISA: LA PERSEVERANCIA COMO FACTOR DEL ÉXITO EN UNA PRUEBA DE COMPETENCIAS**

PAU BALART

ANTONIO CABRALES

Universidad Carlos III y UCL Economics

FUNDACIÓN  
RAMÓN ARECES

Fundación Europea  
Sociedad y Educación

**LA MARATÓN DE PISA: LA PERSEVERANCIA COMO FACTOR DEL ÉXITO EN UNA PRUEBA DE COMPETENCIAS**  
REFLEXIONES SOBRE EL SISTEMA EDUCATIVO ESPAÑOL

Autores:  
Pau Balart  
Antonio Cabrales

**DIRECCIÓN DEL PROYECTO**  
Mercedes de Esteban Villar  
Fundación Europea Sociedad y Educación

El contenido y opiniones expuestos en este documento son responsabilidad exclusiva de sus autores.

Todos los derechos reservados

Este documento no podrá ser reproducido total o parcialmente en cualquier soporte impreso o digital sin la autorización de la Fundación Ramón Areces y la Fundación Europea Sociedad y Educación.

EDICIÓN 2014

© Fundación Ramón Areces  
Vitruvio, 5 - 28006 Madrid  
[www.fundacionareces.es](http://www.fundacionareces.es)

© Fundación Europea Sociedad y Educación  
José Abascal 57, 5º B  
28003 Madrid  
T 34 91 455 15 76  
[www.sociedadyeducacion.org](http://www.sociedadyeducacion.org)

© Autores

Diseño:  
KEN / [www.ken.es](http://www.ken.es)

ISBN 978-84-697-0519-3

Impreso en España

# ÍNDICE

<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>7</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>8</b>
<b>DOCUMENTO DE TRABAJO</b>	<b>13</b>
<b>SUMARIO</b>	<b>14</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>15</b>
<b>DATOS</b>	<b>21</b>
<b>EL DECAIMIENTO EN EL RENDIMIENTO</b>	<b>21</b>
<b>HABILIDADES COGNITIVAS Y NO COGNITIVAS</b>	<b>25</b>
Habilidades no cognitivas	28
Habilidades cognitivas	33
<b>OTROS FACTORES RELACIONADOS CON EL DECAIMIENTO DEL RENDIMIENTO</b>	<b>35</b>
<b>DIFERENCIAS ENTRE COMUNIDADES AUTÓNOMAS</b>	<b>38</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>44</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>46</b>



## **PRESENTACIÓN**

*Reflexiones sobre el sistema educativo español* es el título de un proyecto que han impulsado la Fundación Ramón Areces y la Fundación Europea Sociedad y Educación a lo largo de más de dos años. Su objetivo es profundizar en las relaciones entre rendimiento educativo y crecimiento económico, desde dos perspectivas fundamentales: por una parte, la que vincula el desarrollo y la competitividad de una sociedad con medidas que inciden directamente en la mejora y competencia del capital humano a través de la acción educativa; por otra, la que analiza el diseño de políticas educativas de éxito y sus efectos, a partir de evidencias procedentes de estudios comparados.

En el trabajo “La maratón de PISA: la perseverancia como factor del éxito en una prueba de competencias”, los profesores Pau Balart y Antonio Cabrales aportan un estudio más exhaustivo de los factores que influyen en el decaimiento del rendimiento de los estudiantes españoles. Este documento forma parte de una obra colectiva publicada en 2015 por las fundaciones Areces y Europea Sociedad y Educación, en la que un grupo de expertos, especializados en economía de la educación, aborda aspectos clave de las políticas educativas y sus efectos en el logro escolar.

Este proyecto, dirigido por la Fundación Europea Sociedad y Educación, y que ha contado con el apoyo de la Fundación Ramón Areces, pretende ofrecer algunas bases para una fundamentada reflexión sobre nuestro sistema educativo, apoyada en los resultados de la investigación y en la evidencia empírica, y dirigida tanto al lector no especialista como a los responsables de la toma de decisiones y a los profesionales de la educación.

Reconociendo y poniendo en valor los logros alcanzados, cada uno de los trabajos refleja un compromiso por la mejora de la educación en España y procura, desde su propia perspectiva de análisis, responder a una serie de cuestiones básicas que marquen el rumbo de reformas duraderas y estables en nuestro sistema educativo: ¿qué tipo de educación y qué tipo de competencias predicen un crecimiento sostenible y una más equitativa distribución de oportunidades para el capital humano de nuestro país?, ¿qué tipo de reformas educativas resultan exitosas y responden mejor a los desafíos que plantea hoy la educación?, ¿qué factores de contexto deben ser tenidos en cuenta para implantar políticas educativas que redunden en el desarrollo y competitividad de la sociedad española?

**FUNDACIÓN RAMÓN ARECES**

**FUNDACIÓN EUROPEA SOCIEDAD Y EDUCACIÓN**

## RESUMEN EJECUTIVO

Este resumen destaca las ideas principales que desarrollan los economistas Pau Barrant y Antonio Cabrales en el trabajo *La maratón de PISA: la perseverancia como factor del éxito en una prueba de competencias*, que se integra en el proyecto *Reflexiones sobre el sistema educativo español*, promovido por la Fundación Europea Sociedad y Educación. Se ha publicado en 2015 como parte de una obra colectiva y cuenta con el patrocinio de la Fundación Ramón Areces.

### PUNTO DE PARTIDA

La adquisición de conocimientos y habilidades cognitivas juega un papel fundamental en el desarrollo personal y profesional de los individuos. Además, tal y como muestran Hanushek y Woessmann (2011 y 2012), unos buenos resultados en pruebas estandarizadas de competencias, como el Programme for International Student Assessment (PISA), están asociados positivamente en el crecimiento económico a largo plazo de los países.

Se entienden como habilidades cognitivas aquellos conocimientos evaluados en las pruebas de competencias como la habilidad lectora o los conocimientos en ciencias y matemáticas de los estudiantes. En cambio, las habilidades no cognitivas, se refieren a aspectos relacionados con la personalidad de los estudiantes, como su motivación intrínseca o perseverancia.

### NO TODO SON CONOCIMIENTOS

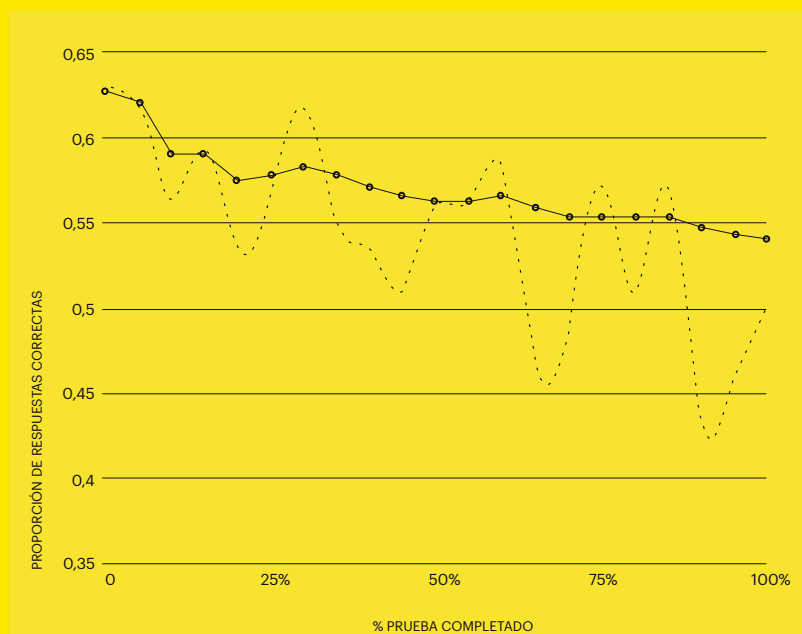
Existe una creciente atención sobre la importancia de la personalidad y las habilidades no cognitivas en el futuro personal y profesional de los estudiantes, véase entre otros Levin (2012). Estudios recientes relacionan ciertos rasgos de la personalidad con unos mejores resultados académicos, laborales o de salud. Dada la no observabilidad directa de las habilidades cognitivas y no cognitivas, existe un complejo problema de identificación que constituye el principal obstáculo en este campo de investigación.

Existen sin embargo, algunas estrategias para intentar diferenciar las habilidades cognitivas de las no cognitivas. Como apuntan Borghans y Schils (2012), en pruebas estandarizadas como PISA, generalmente los estudiantes responden peor las últimas preguntas que las primeras. En la Figura 1 se puede apreciar este fenómeno usando la muestra española de la prueba PISA 2009. Tal y como refleja el gráfico, el porcentaje de respuestas correctas va disminuyendo a medida que avanza



la prueba (la línea discontinua muestra el porcentaje de acierto en cada pregunta según la posición que ocupa medida en percentiles, mientras que la línea continua muestra la tendencia de estos datos). Borghans y Schils llaman a este fenómeno el decaimiento en el rendimiento y muestran como su correlación con el resultado de la prueba es baja. Esta baja correlación indica que el decaimiento del rendimiento no está relacionado con las habilidades en lectura, ciencias o matemáticas evaluadas en el test. Intuitivamente, dado que los conocimientos adquiridos por los estudiantes no son susceptibles de variar durante el desarrollo de la prueba estos ejercen una escasa influencia sobre el decaimiento. En cambio, otras cualidades como la motivación intrínseca, la perseverancia o la concentración son susceptibles de manifestarse a través de un mayor decaimiento. Dada la baja correlación entre el decaimiento en el rendimiento y las habilidades puramente cognitivas, Borghans y Schils (2012) vinculan el decaimiento en el rendimiento a la influencia de las habilidades no cognitivas y muestran como el decaimiento está correlacionado con algunas medidas de la personalidad. También muestran que el decaimiento del rendimiento tiene poder explicativo sobre indicadores futuros de desarrollo personal y profesional de los individuos. Al mismo tiempo, dado que al inicio de la prueba no existe decaimiento, los autores utilizan el resultado en las primeras preguntas del test como una medida de las competencias de los individuos menos influenciada por las habilidades no cognitivas.

**FIGURA 1. PORCENTAJE DE RESPUESTAS CORRECTAS DE LOS ESTUDIANTES A MEDIDA QUE AVANZA LA PRUEBA PISA. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE LOS MICRODATOS DE LA MUESTRA ESPAÑOLA PISA 2009**



Mediante este procedimiento, Borghans y Schils ofrecen una comparativa internacional del rendimiento en el decaimiento. Según sus resultados, España es uno de los países de la OECD donde los estudiantes experimentan un mayor decaimiento en el rendimiento. Al mismo tiempo estos autores, construyen una medida del resultado PISA de los distintos países corregida por el impacto del decaimiento en el rendimiento. Teniendo en cuenta esta medida, España obtiene unos resultados notablemente mejores a los habituales en esta prueba. A la vista de esta comparativa, el decaimiento en el rendimiento es un elemento importante en los malos resultados cosechados habitualmente por España en la prueba PISA. Así, el mal rendimiento medio de los estudiantes españoles en PISA podría ser consecuencia de carencias no cognitivas en lugar de unas malas competencias en lectura, ciencia o matemáticas.

## **APROXIMACIÓN A FACTORES EXPLICATIVOS DEL DECAIMIENTO DEL RENDIMIENTO EN ESPAÑA**

El principal objetivo de este trabajo es proporcionar un estudio más exhaustivo de los factores que influyen en el decaimiento del rendimiento de los estudiantes españoles siguiendo una metodología similar a la empleada por Borghans y Schils (2012). Se aprecia que la diferencia en el porcentaje de respuestas correctas de los estudiantes al principio y al final de la prueba PISA es de 10 puntos porcentuales, una diferencia parecida a la diferencia en el porcentaje de respuestas correctas existente entre España y uno de los países con mejores resultados PISA como Finlandia. Balart y Cabrales estudian el decaimiento del rendimiento de los estudiantes españoles en la prueba PISA 2009 con tres objetivos: i) Determinar qué características personales y familiares afectan el decaimiento en el rendimiento y las habilidades no cognitivas. ii) Llevar a cabo una primera aproximación sobre la incidencia que pueden tener algunas decisiones en política educativa sobre las habilidades no cognitivas y iii) estudiar si existen diferencias relevantes en el decaimiento en el rendimiento de los estudiantes de las distintas comunidades autónomas y ver si esto contribuye a explicar las notables disparidades en los resultados PISA que se observan entre autonomías.

El presente estudio muestra que muchas de las variables que afectan al resultado en las pruebas PISA de los estudiantes no afectan necesariamente el decaimiento de su rendimiento, como por ejemplo las interrupciones en clase, el mes de nacimiento, el número de libros en casa o cursar más de un año de educación infantil. Por otro lado, el estatus socioeconómico de los estudiantes incide positivamente tanto

en la puntuación de los estudiantes al inicio de la prueba como en experimentar un menor decaimiento de su rendimiento, aunque su influencia es mucho menor en el decaimiento que en el resultado al principio de la prueba. En cambio ser chica o hacer el test en lengua materna afecta el resultado de los estudiantes, principalmente como consecuencia de un menor decaimiento del rendimiento.

## **APUNTANDO LÍNEAS DE ACTUACIÓN**

Haciendo una evaluación preliminar que requerirá de investigación futura se analiza el efecto de características susceptibles de ser modificadas a través de la política educativa. Así, el gusto por la lectura está correlacionado con un menor decaimiento en el rendimiento. Esto sugiere que el fomento de la lectura podría ser una buena medida contra el elevado decaimiento en el resultado de los estudiantes. En segundo lugar, una mayor proporción de chicas reduce el decaimiento en el rendimiento experimentado por los chicos. Este resultado sugiere que parte de los efectos de pares positivos documentados en la literatura que reciben los chicos mediante la coeducación (Lavy y Schlosser, 2011; Ciccone y García-Fontes, 2013) se transmiten a través de las habilidades no cognitivas.

Por otro lado, debido al problema de endogeneidad existente entre el tamaño del grupo y el resultado de los estudiantes, este estudio no permite extraer conclusiones claras sobre el efecto de la ratio alumnos-profesor sobre el decaimiento del rendimiento.

El uso de tecnologías de la información, parece tener un efecto negativo sobre el decaimiento en el resultado, lo cual va en la línea de algunas advertencias recientes sobre los posibles problemas de atención que podría provocar un (mal) uso de la tecnología. En este sentido, sería conveniente tener en cuenta los efectos sobre el rendimiento en el decaimiento a la hora de evaluar la efectividad de programas como “Escuela 2.0” llevado a cabo entre los años 2009 y 2011.

Finalmente se puede apreciar la existencia de diferencias en el decaimiento del rendimiento en las distintas comunidades autónomas. Sin embargo estas diferencias se explican completamente por las diferencias en la composición por características personales de sus estudiantes. De este modo, el alto nivel de decaimiento en el rendimiento es un problema generalizado en el conjunto del país que deberá ser tenido en cuenta para conseguir el objetivo de mejorar el rendimiento educativo del alumnado español.



**DOCUMENTO DE TRABAJO**

**REFLEXIONES SOBRE EL SISTEMA EDUCATIVO ESPAÑOL**

**LA MARATÓN DE PISA: LA PERSEVERANCIA  
COMO FACTOR DEL ÉXITO EN UNA PRUEBA  
DE COMPETENCIAS**

PAU BALART

ANTONIO CABRALES

## SUMARIO

Existe una creciente atención sobre la importancia de la personalidad y las habilidades no cognitivas en el futuro personal y profesional de los estudiantes. Estudios recientes relacionan ciertos rasgos de la personalidad con unos mejores resultados académicos, laborales o de salud. Dada la no observabilidad directa de las habilidades cognitivas y no cognitivas, existe un complejo problema de identificación que constituye el principal obstáculo en este campo de investigación.

Encontramos, sin embargo, algunas estrategias para intentar diferenciar las habilidades cognitivas de las no cognitivas. Como apuntan Borghans y Schils (2012), en pruebas estandarizadas como PISA, generalmente los estudiantes responden peor las últimas preguntas que las primeras. Este decaimiento del rendimiento, no está relacionado con las competencias evaluadas en la prueba y se usa como una medida de la perseverancia de los estudiantes o de otras habilidades no cognitivas. España es uno de los países donde los

estudiantes presentan un mayor decaimiento del rendimiento. La diferencia en el porcentaje de respuestas correctas entre la fase inicial y final de la prueba es parecida a la diferencia en el porcentaje de respuestas correctas entre España y Finlandia, uno de los países con mejores resultados PISA.

En el presente capítulo se estudia el decaimiento del rendimiento de los estudiantes españoles en la prueba PISA 2009 con tres objetivos: I) Determinar qué características personales y familiares afectan el decaimiento en el rendimiento y las habilidades no cognitivas. II) Llevar a cabo una primera aproximación sobre la incidencia que pueden tener algunas decisiones en política educativa sobre las habilidades no cognitivas, y III) estudiar si existen diferencias relevantes en el decaimiento en el rendimiento de los estudiantes de las distintas comunidades autónomas y ver si esto contribuye a explicar las notables disparidades en los resultados PISA que se observan entre autonomías.

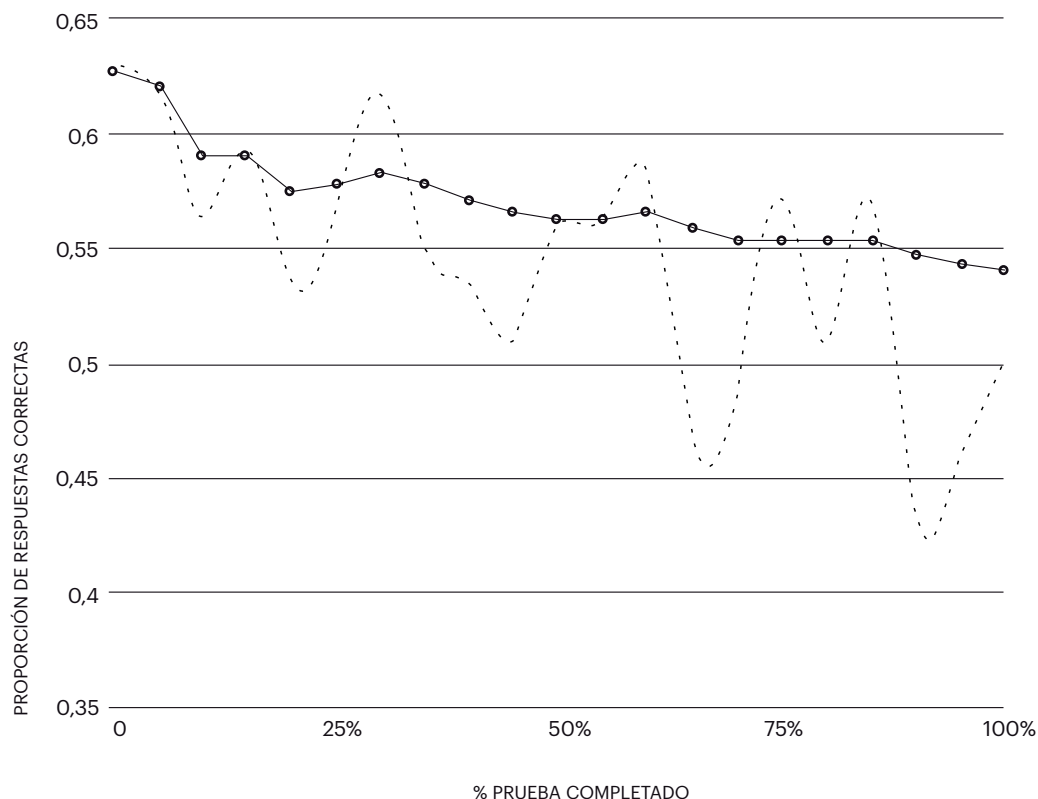
## INTRODUCCIÓN

La adquisición de conocimientos juega un papel fundamental tanto en el desarrollo personal como profesional de los individuos. Además, tal y como muestran Hanushek y Woessmann (2011 y 2012), unos buenos resultados en pruebas estandarizadas de competencias, como es el *Programme for International Student Assessment* (PISA), influyen positivamente en el crecimiento económico a largo plazo de los países.

Al mismo tiempo, hay una creciente atención en entender qué miden exactamente las pruebas internacionales de competencias como PISA y los test de inteligencia. Tal y como plantean Duckworth *et al.* (2009), Eklöf (2007) o Segal (2011), el rendimiento de los estudiantes medido a partir de este tipo de pruebas refleja tanto sus habilidades cognitivas como no cognitivas. Se entiende por habilidades cognitivas aquellos conocimientos evaluados en pruebas de competencias como la habilidad lectora o los conocimientos en ciencias y matemáticas de los estudiantes. En cambio, las habilidades no cognitivas, se refieren a aspectos relacionados con la personalidad de los estudiantes, como por ejemplo su motivación intrínseca o su perseverancia. Rosen *et al.* (2010) ofrecen una clasificación de estas habilidades no cognitivas. Algunos estudios recientes señalan que las habilidades no cognitivas pueden resultar tan importantes como las cognitivas para el futuro personal y profesional de los estudiantes, véase Heckman *et al.* (2006) o Levin (2012) entre otros. El trabajo de Almlund *et al.* (2010) contiene una revisión exhaustiva de la evidencia sobre la relación entre la personalidad y las habilidades no cognitivas, así como sobre la importancia de estas en el desarrollo futuro de los individuos. Dada la no observabilidad directa de las habilidades cognitivas y no cognitivas, existe un

complejo problema de identificación. Este problema de identificación constituye el principal obstáculo en este campo de investigación.

**FIGURA 1. PORCENTAJE DE RESPUESTAS CORRECTAS DE LOS ESTUDIANTES A MEDIDA QUE AVANZA LA PRUEBA PISA. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE LOS MICRODATOS DE LA MUESTRA ESPAÑOLA PISA 2009**



Existen sin embargo, algunas estrategias para intentar diferenciar las habilidades cognitivas de las no cognitivas. Como apuntan Borghans y Schils (2012), en pruebas estandarizadas como PISA, generalmente los estudiantes responden peor las últimas preguntas que las primeras. En la Figura 1 se puede apreciar este fenómeno usando la muestra española de la prueba PISA 2009. Tal y como refleja el gráfico, el porcentaje de respuestas correctas va disminuyendo a medida que avanza la prueba (la línea discontinua muestra el porcentaje de acierto en cada pregunta según la posición que ocupa medida en percentiles, mientras que la línea continua muestra la tendencia de estos datos). Borghans y Schils llaman a este fenómeno el decaimiento en el rendimiento y muestran como su correlación con el resultado de la prueba es baja. Esta baja correlación indica que el decaimiento del rendimiento no está relacionado con las habilidades en lectura, ciencias o matemáticas evaluadas en el test. Intuitivamente, dado que los conocimientos adquiridos por los estudiantes no son



susceptibles de variar durante el desarrollo de la prueba, estos ejercerán una escasa influencia sobre el decaimiento. En cambio, otras cualidades como la motivación, la perseverancia o la concentración, son susceptibles de manifestarse a través de un mayor decaimiento. Dada la baja correlación entre el decaimiento en el rendimiento y las habilidades puramente cognitivas, Borghans y Schils (2012) vinculan el decaimiento en el rendimiento a la influencia de las habilidades no cognitivas y muestran como estas medidas ejercen un efecto positivo sobre indicadores futuros del desarrollo personal y profesional de los individuos. Al mismo tiempo, dado que al inicio de la prueba no existe decaimiento, los autores utilizan el resultado al principio de la prueba como una medida de las competencias de los individuos menos influenciada por las habilidades no cognitivas.

Borghans y Schils (2012) calculan el decaimiento en el rendimiento que experimentan los estudiantes en las pruebas PISA 2006 y lo usan como medida de las habilidades no cognitivas. Estos autores explotan que el diseño de la prueba PISA sitúa las preguntas en distintas posiciones en cada versión del test donde aparece. En su trabajo estiman una regresión donde la variable dependiente es la puntuación de cada estudiante en cada una de las preguntas y la variable explicativa la posición relativa de la pregunta en la versión de la prueba del estudiante en cuestión. Este procedimiento, permite usar el coeficiente de la posición relativa de la pregunta como una medida del decaimiento. En particular, informa de cuanto peor se responde una pregunta a medida que esta ocupa una posición más avanzada en el test.

Mediante este procedimiento, estos autores ofrecen una comparativa internacional del decaimiento del rendimiento. Según sus resultados, España es uno de los países de la OCDE dónde los estudiantes experimentan un mayor decaimiento del resultado. Al mismo tiempo, estos autores proporcionan una medida del resultado PISA de los distintos países corregida por el impacto del decaimiento en el rendimiento. Teniendo en cuenta esta medida, España obtiene unos resultados notablemente mejores a los habituales en esta prueba. A la vista de esta comparativa, el decaimiento en el rendimiento podría ser un elemento importante en los malos resultados cosechados habitualmente por España en la prueba PISA y una posible vía de mejora. Así, el mal rendimiento medio de los estudiantes españoles en PISA podría ser sobre todo consecuencia de una cierta carencia en habilidades no cognitivas relacionadas con la perseverancia y la constancia. El principal objetivo de este capítulo será proporcionar un estudio más exhaustivo de los factores que influyen en el decaimiento del rendimiento. Esto permitirá una primera aproximación a la distinción entre el efecto que las decisiones en política educativa pueden tener bien a nivel cognitivo o bien a nivel no cognitivo. Este enfoque también permitirá estudiar si existen diferencias relevantes en las habilidades no cognitivas de

los estudiantes de las distintas comunidades autónomas y en qué medida estas habilidades no cognitivas permiten explicar las notables disparidades entre los resultados PISA de las comunidades autónomas, Villar (2012).

A diferencia de Borghans y Schils (2012) el presente estudio incluirá en la estimación la interacción de la posición relativa de cada pregunta con las características personales, familiares y del centro docente de los estudiantes. Esto, permitirá ver qué características son susceptibles de afectar el rendimiento de los estudiantes y distinguir si este efecto ocurre a través de habilidades cognitivas o no cognitivas. Además, se propone un segundo método para calcular el decaimiento basado en un enfoque individualizado para cada estudiante. Esto sirve para añadir robustez a los resultados.

Este análisis aporta novedades interesantes acerca del canal de influencia de algunas de las características personales y familiares que afectan el resultado de los estudiantes. En primer lugar se observa que el sexo, resulta muy importante a la hora de explicar el decaimiento en el rendimiento. En particular, las chicas experimentan un menor decaimiento que los chicos. Esto les lleva a obtener mejores resultados en la prueba PISA 2009 a pesar de obtener los mismos resultados que los chicos al principio del test<sup>1</sup>. En cambio, una situación socioeconómica favorable, afecta positivamente el rendimiento de los estudiantes desde el inicio de la prueba y aunque también mitiga el decaimiento, este efecto marginal es muy inferior a su efecto inicial en el resultado. Existen también algunas variables como el mes de nacimiento, recibir más de un año de educación infantil o convivir con ambos progenitores que afectan únicamente el resultado al principio de la prueba pero no el decaimiento. Finalmente, otras variables como las interrupciones en clase, el número de libros que hay en casa o ser inmigrante podrían estar influenciando tanto el decaimiento como el resultado al principio de la prueba, no obstante estas influencias no son robustas a las distintas especificaciones del modelo.

El menor decaimiento en el rendimiento experimentado por las chicas sugiere la existencia de diferencias no cognitivas entre ambos sexos cuya repercusión hace a las chicas más competentes a la hora de llevar a cabo una actividad intelectual con-

---

1. PISA 2009 contiene una proporción parecida de preguntas en habilidad lectora (53,4%) y matemática o ciencias (46,6%). Además estas proporciones sufren pocas variaciones a lo largo de la prueba. Dado que las chicas tradicionalmente superan a los chicos en comprensión lectora y los chicos superan a las chicas en matemáticas y ciencias (Cornwell *et al.* 2013), estos efectos explican los resultados en el inicio del test. En cambio, esta distribución equitativa entre preguntas en comprensión lectora y las demás no es suficiente para proporcionar resultados parecidos entre chicos y chicas una vez se tiene en cuenta el decaimiento en el rendimiento. Se incluyen pruebas de robustez teniendo en cuenta solo preguntas que no sean sobre comprensión lectora en la última sección de este capítulo.

tinuada como la prueba PISA. Hay estudios anteriores que mediante procedimientos muy distintos apuntan a la existencia de diferencias en las habilidades no cognitivas procedentes del sexo, véase Cornwell et al. (2013) o Duckworth y Seligman (2006).

El menor decaimiento en el rendimiento de las chicas puede tener implicaciones directas sobre algunas decisiones de política educativa referentes a la coeducación. Tal y como muestran Lavy y Schlosser (2011) o Ciccone y García-Fontes (2013) para el caso de España, existe un efecto de pares de género positivo y significativo de la chicas hacia los chicos, es decir la presencia de una mayor proporción de chicas influye positivamente sobre los resultados académicos de los chicos sin existir ningún efecto negativo en la otra dirección. Dada la diferencia entre las habilidades no cognitivas de chicos y chicas y estos efectos de pares, convendrá llevar a cabo más investigación sobre si los efectos de pares se producen como consecuencia de la transmisión de habilidades cognitivas o no cognitivas. Aunque de forma bastante preliminar, el presente estudio apunta en esta dirección al observar que una mayor proporción de chicas reduce el decaimiento en el rendimiento de los chicos. Esto añade nuevos argumentos a considerar en el debate de la coeducación de chicos y chicas.

Dado que tan solo el sexo, hacer la prueba en lengua materna y el estatus socioeconómico parecen tener un efecto importante en el decaimiento, se ampliarán los datos incluyendo otras características de los estudiantes y los datos referentes a las características de los centros educativos. Al hacer esto, se debe tener en cuenta, tal y como se explica en el trabajo que aporta a este proyecto Jorge Calero y Oriol Escardíbul<sup>2</sup>, que la composición anidada de los datos PISA requeriría el uso de un modelo multinivel para tener resultados más concluyentes sobre el efecto de las variables referentes al centro educativo. Por lo tanto, la inclusión de las variables de los centros deberá ser tomada con cierta precaución y como una primera aproximación de sus consecuencias sobre las habilidades no cognitivas de los estudiantes españoles. En esta versión ampliada de los modelos se observa que la mayoría de las variables consideradas no tienen ningún efecto sobre el decaimiento en el rendimiento. Sin embargo, se aprecia como el gusto por la lectura resulta clave a la hora de explicar el decaimiento en el resultado. Este resultado sugiere la importancia del fomento de la lectura como vía para reducir el decaimiento en el rendimiento de los estudiantes españoles. Sin embargo conviene ser cautelosos y mencionar la necesi-

---

2. CALERO J. y ESCARDÍBUL J.O. “Resultados escolares y resultados de la educación”, trabajo que forma parte del proyecto *Reflexiones sobre el sistema educativo español*, publicado como Documento de Trabajo y que se reunirá en una obra colectiva en 2015. Fundación Europea Sociedad y Educación. Madrid. 2014.

dad de un estudio más detallado de esta relación. En particular, existe un potencial problema de endogeneidad entre estas variables. Ciertas habilidades no cognitivas, responsables de que algunos estudiantes experimenten un menor decaimiento en el rendimiento, podrían ser también responsables de su mayor apego a la lectura y no al revés. Una buena relación entre alumno y profesor también está asociada a menores niveles de decaimiento.

Este análisis no permite extraer conclusiones sobre el efecto que el número de estudiantes por profesor tiene sobre el decaimiento. Una mala interpretación de los resultados podría concluir que un mayor número de estudiantes reduce el decaimiento del rendimiento. Sin embargo, la endogeneidad entre el rendimiento del estudiante y el tamaño del grupo que se le asigna será en gran medida el causante de este efecto.

Finalmente, algunas variables ofrecen resultados un tanto sorprendentes y que requerirán de más investigación como son el hecho que la existencia de un equipo deportivo del centro o un mayor uso de tecnologías de la información repercuten en un mayor decaimiento del rendimiento.

Tal y como se explica en el trabajo coordinado por Villar (2012) existen notables disparidades en el resultado PISA de las diferentes comunidades autónomas. En el presente capítulo, se puede apreciar cómo estas diferencias también existen tanto al principio de la prueba (habilidades cognitivas) como en el decaimiento (habilidades no cognitivas). El decaimiento en el rendimiento explica las diferencias entre algunas comunidades con resultados similares al inicio de la prueba. Por ejemplo, Castilla y León tiene un resultado al principio de la prueba similar al de País Vasco, Asturias y Navarra. Sin embargo, su resultado en el global de la prueba es significativamente mejor que el de estas comunidades, gracias a un menor decaimiento en el resultado. Para poder considerar si estas diferencias en el decaimiento pueden ser consecuencia de características específicas de las distintas comunidades, se debe tener en cuenta las diferencias en el decaimiento después de controlar por las características de los estudiantes. Al hacer esto, las diferencias en el decaimiento de las distintas regiones no resultan significativas y por lo tanto se explican completamente a partir de las características observables de su población de estudiantes. Por lo tanto, el problema del decaimiento en el rendimiento de los estudiantes españoles es un problema generalizado y susceptible de mejora en el conjunto del país.

## **DATOS<sup>3</sup>**

En 2009 la prueba PISA incluía 189 preguntas distintas (ítems), de las cuales 35 evaluaban competencias en matemáticas, 101 en comprensión lectora y 53 en ciencias<sup>4</sup>. Los ítems se agrupaban en 3 grupos (clústeres) en el caso de matemáticas y ciencias y en 7 para el caso de la comprensión lectora.

El diseño de la prueba emplea un sistema de rotación de los clústeres que da lugar a 13 versiones distintas de la prueba (“booklets”). El sistema de rotación funciona de manera que cada clúster aparece en cuatro “booklets” distintos y cada par de clústeres coincide en un sólo “booklet”. En consecuencia, cada pregunta ocupa distintas posiciones en cada uno de los cuatro “booklets” en los que aparece. Véase OCDE (2012), para una explicación más detallada del sistema de rotación de las preguntas.

Los códigos PISA contienen información detallada sobre la posición de cada una de las preguntas en cada “booklet”. Al mismo tiempo, los microdatos de PISA incluyen información sobre la puntuación del estudiante en cada pregunta. Siguiendo la metodología propuesta por Borghans y Schils (2012), en este estudio se explota esta información y el orden aleatorio de las preguntas que emerge del diseño rotativo de los “booklets” para calcular el decaimiento en el rendimiento.

## **EL DECAIMIENTO EN EL RENDIMIENTO**

Los estudios internacionales de evaluación de competencias educativas como PISA han propiciado la aparición de multitud de estudios analizando los condicionantes y las consecuencias de sus resultados. Un fenómeno menos estudiado y conocido, que se observa a partir de un estudio de los datos PISA pregunta a pregunta, es el progresivo decaimiento del resultado a medida que avanza la prueba, tal y como documentan Borghans y Schils (2012). Como se observaba en la Figura 1, el porcentaje medio de respuestas correctas de los estudiantes españoles disminuye conforme aumenta el porcentaje de test completado. La línea discontinua muestra el porcentaje de respuestas correctas en cada uno de los cuantiles de orden cinco de la prueba. Aunque con oscilaciones, se aprecia una tendencia a una disminución

---

3. Para el desarrollo del presente estudio se han utilizado los microdatos de la muestra española de PISA 2009. Véase el trabajo mencionado de los profesores Calero y Escardíbul para una descripción general de estos datos.

4. En este estudio no se han incluido las preguntas de actitud lectora.

en el porcentaje de respuestas correctas a medida que se consideran cuantiles más avanzados. La línea continua muestra esta tendencia de forma suavizada mediante el porcentaje de respuestas correctas acumulado a medida que avanza la prueba.

Al fijarse en la diferencia entre el porcentaje medio de respuestas correctas acumuladas al principio del test y al final, se observa que este varía en casi 9 puntos porcentuales desde un 62,76% al inicio de la prueba hasta un 53,82% al final de la misma. Esta diferencia es considerablemente mayor, llegando hasta los 16 puntos porcentuales si, por ejemplo, se compara el resultado al inicio del test con el resultado en el 15% final del test.

A la hora de interpretar estas variaciones conviene tener en cuenta la imposibilidad de establecer una relación directa entre el porcentaje de respuestas correctas y la puntuación en las pruebas PISA por dos motivos. En primer lugar, porque los resultados PISA, a diferencia del presente estudio proporcionan resultados por disciplina, separando entre matemáticas, lectura y ciencias. En segundo lugar, para estimar los resultados PISA se usa una ponderación basada en la teoría de la respuesta cognitiva, véase OCDE (2012)<sup>5</sup>. Aun así, la comparación entre países permite tener una idea aproximada de la magnitud del decaimiento. Al comparar el porcentaje total de respuestas correctas de España con el de uno de los países “top” de PISA como es Finlandia, se aprecia como la diferencia entre el porcentaje de respuestas correctas entre ambos países es de casi 10 puntos (53,8% de España por el 63,7% de Finlandia). Esta diferencia es similar a la que se observa en España al comparar el porcentaje de respuestas correctas al inicio del test con el porcentaje de respuestas correctas con el test completo.

Como se ha mencionado en la sección anterior, el diseño de las pruebas PISA, ordena cada una de las preguntas en cuatro posiciones diferentes en las distintas versiones del test. Por lo tanto, una misma pregunta aparecerá tanto en posiciones avanzadas como en otras más retrasadas. Este hecho permite ver que una misma pregunta presenta un menor porcentaje de acierto a medida que ocupa una posición más avanzada en el test. Por lo tanto no se puede atribuir el decaimiento en el resultado a un aumento progresivo en la dificultad de la prueba. También es importante señalar que a la hora de calcular el porcentaje de respuestas correctas, se ha diferenciado entre preguntas no alcanzadas y preguntas incorrectas o saltadas. Las preguntas no alcanzadas se han tratado como valores no observados, por lo tanto el decaimiento antes mostrado no captura las preguntas no respondidas por falta de tiempo.

---

5. La nota final de PISA usa la teoría del ítem cognitivo para crear una serie de valores plausibles para cada una de las competencias evaluadas. No obstante la correlación entre cada uno de los valores plausibles suministrados por PISA y el porcentaje de respuestas correctas es alta (entre el 83,68% y el 88,99%).

Por lo tanto, dado el diseño de las pruebas PISA y el método empleado en el cálculo de las respuestas correctas cabrá atribuir el decaimiento a lo largo de la prueba a características del individuo que realiza la prueba.

Se pueden considerar distintas medidas del decaimiento en el rendimiento. La primera consiste en la diferencia entre el porcentaje final (con todo el test completado) de respuestas correctas por estudiante y el porcentaje de respuestas correctas en el x% inicial de la prueba, con x=0, 5, 10, 20.

Esta medida infravalorará el decaimiento de aquellos estudiantes que obtienen un muy mal resultado en el test, dado que un mal resultado desde el principio impide que este decaiga. Usando una analogía se diría que cuando algo está en el suelo ya no puede caer. Por esta razón se considerará también en la tasa de decaimiento entre el porcentaje de respuestas correctas en el total de la prueba y al principio (en negativo para facilitar la explicación de los resultados).

**TABLA 1. DECAIMIENTO EN EL RENDIMIENTO COMPARANDO EL X% INICIAL DEL TEST CON EL TOTAL DEL TEST COMPLETADO**

**DIFERENCIA**

<b>% COMPLETADO</b>	<b>MEDIA</b>	<b>INTERVALO DE CONFIANZA</b>		<b>CORREL. CON <math>P_i</math></b>
0%	-0,0956533	-0,1035384	-0,0877682	0,0673
5%	-0,0840773	-0,0884325	-0,0797221	0,0007
10%	-0,0519616	-0,0550595	-0,0488637	0,0817
20%	-0,0378367	-0,0400922	-0,0355812	0,0589

**TASA**

<b>% COMPLETADO</b>	<b>MEDIA</b>	<b>INTERVALO DE CONFIANZA</b>		<b>CORREL. CON <math>P_i</math></b>
0%	-0,2401337	-0,2619205	-0,2183469	0,1366
5%	-0,1824903	-0,1942387	-0,1707419	0,1009
10%	-0,127982	-0,1362	-0,1197641	0,1727
20%	-0,0896271	-0,0953788	-0,0838753	0,1517

La Tabla 1 muestra las medidas propuestas de decaimiento y su correlación con el porcentaje de respuestas correctas en la prueba PISA denotada con  $P_i$ . Se observa como todas las medidas del decaimiento son significativamente negativas y presentan una correlación muy baja con la puntuación en la prueba.

Aunque medir el decaimiento en tasas evita el posible problema de subestimar el decaimiento de los estudiantes con muy malos resultados, no informa del tamaño del decaimiento en el rendimiento. En cambio, la medida en diferencias sí permite esta interpretación. Una diferencia de 10 puntos en el porcentaje de respues-

tas correctas, como ocurre en el caso de España si se considera la diferencia entre la primera pregunta y el resto de la prueba, es parecido a la diferencia en el porcentaje de respuestas correctas existente entre España y Finlandia.

En consonancia con la Figura 1, se observa como el decaimiento en el rendimiento resulta menos importante a medida que aumenta la proporción inicial del test usada para calcular el decaimiento. De este modo, el porcentaje de respuestas correctas es casi 10 puntos porcentuales mayor cuando solo se tiene en cuenta la primera pregunta o 8,4 puntos si se considera el 5% inicial de las preguntas.

Finalmente se pueden considerar medidas más pronunciadas del decaimiento, comparando el x% inicial del test con el y% final. Para evitar demasiadas combinaciones se ha tenido en cuenta: x= 5,10 e y=70, 50, 20.

**TABLA 2. DECAIMIENTO EN EL RENDIMIENTO COMPARANDO EL RESULTADO EN EL X% INICIAL CON EL Y% FINAL DEL TEST**

<b>DIFERENCIA</b>				
<b>X%-Y%</b>	<b>MEDIA</b>	<b>INTERVALO DE CONFIANZA</b>		<b>CORREL. CON P<sub>i</sub></b>
5%-70%	-0,10407	-0,1088071	-0,09934	0,0224
10%-70%	-0,07195	-0,0756111-	-0,06829	0,0978
5%-50%	-0,11358	-0,118445	-0,10871	0,0257
10%-50%	-0,08139	-0,0851631	-0,07762	0,1003
5%-20%	-0,14366	-0,1490757	-0,13825	0,0166
10%-20%	-0,11081	-0,1151632	-0,10645	0,0793
<b>TASA</b>				
<b>X%-Y%</b>	<b>MEDIA</b>	<b>INTERVALO DE CONFIANZA</b>		<b>CORREL. CON P<sub>i</sub></b>
5%-70%	-0,32017	-0,3376335	-0,3027133	0,1853
10%-70%	-0,26760	-0,282036	-0,2531833	0,2465
5%-50%	-0,39269	-0,4138579	-0,3715316	0,1907
10%-50%	-0,32614	-0,3428191	-0,3094684	0,2465
5%-20%	-0,31064	-0,3245231	-0,2967668	0,1519
10%-20%	-0,25530	-0,2663269	-0,244286	0,2139

La Tabla 2 proporciona medidas del decaimiento y su correlación con el porcentaje de respuestas correctas en la prueba PISA mediante una comparación de las respuestas correctas en la parte final e inicial de la prueba. En este caso se obtienen mayores medidas del decaimiento que en la Tabla 1, superando en varios casos los 10 puntos de diferencia. El tamaño del decaimiento es siempre mayor al considerar un menor porcentaje tanto inicial como final de la prueba. Se puede ver como la correlación con la puntuación es baja, especialmente cuando se tienen en cuenta las diferencias.



Dada la baja correlación entre la puntuación (medida como porcentaje de respuestas correctas) y el decaimiento en el rendimiento, éste último no se explica por aquellas habilidades cognitivas de los estudiantes evaluadas en el test (matemáticas, ciencias y comprensión lectora). Intuitivamente, el conocimiento de los estudiantes no cambia durante el test, por lo tanto el decaimiento en el resultado debe estar relacionado con otras habilidades como la motivación, el esfuerzo, la perseverancia o la concentración. Por lo tanto, tal y como proponen Borghans y Schils (2012) se usará el decaimiento en el rendimiento como una medida de las habilidades no cognitivas de los estudiantes. Estos autores muestran como efectivamente el decaimiento está relacionado con aspectos de la personalidad. También muestran como esta distinción entre habilidades cognitivas y no cognitivas elaborada a partir del decaimiento, supone impactos distintos sobre el futuro personal y profesional de los individuos.

## **HABILIDADES COGNITIVAS Y NO COGNITIVAS**

Dada la importancia tanto de los factores cognitivos como no cognitivos en el futuro personal y profesional de los estudiantes, véase Heckman et al. (2006) y Heckman et al (2012), será interesante usar el decaimiento para discernir qué características personales y familiares pueden tener una mayor influencia en cada tipo de habilidades.

Al mismo tiempo, la comparación internacional llevada a cabo por Borghans y Schils (2012) revela España como uno de los países con mayor decaimiento del rendimiento. Este hecho, combinado con los malos resultados medios obtenidos en la prueba, invita a estudiar con más detalle que características afectan al decaimiento como posible vía de mejora del rendimiento de nuestros estudiantes.

Dado que el sexo y las diferencias socioeconómicas han sido señaladas como relevantes tanto en el desarrollo de las habilidades no cognitivas de los estudiantes (véase Duckworth y Seligman, 2006; Cornwell et al., 2013 y Heckman, 2008) como en los resultados en pruebas de evaluación como PISA (OCDE, 2011) convendrá estudiar su influencia en el decaimiento del rendimiento. Como en otros estudios, en este capítulo se considerará también el efecto de variables referentes tanto a la institución educativa como familiares y personales, véase Woessmann (2003) entre otros.

Además de las variables del sexo (variable *chica*) y características socioeconómicas (variable ESCS<sup>6</sup>), también se tendrán en cuenta como variables explicativas

---

6. El índice ESCS mide el estatus socioeconómico agregando información sobre la ocupación y el

las interrupciones en clase (variable *interrupciones*), el número de libros que hay en casa (variable *libros*), hacer el test en la lengua materna (variable *idioma*), convivir con ambos progenitores (variable *fam.nuclear*), haber atendido educación infantil más de un curso (variable *Ed.infantil*), ser inmigrante tanto de primera como de segunda generación (variable *inmigrante*) o el mes de nacimiento del estudiante (variable *mes*)<sup>7</sup>. Aunque también se dispone de información referente a la titularidad pública o privada de la escuela, esta no será incluida dada su elevada colinealidad con las características socioeconómicas de los estudiantes<sup>8</sup>.

A la luz de la notable disparidad en los resultados PISA de las distintas comunidades autónomas se introducirán también variables ficticias con información sobre la comunidad autónoma a la cual pertenece el estudiante. Esto permitirá analizar si los estudiantes de las diferentes comunidades autónomas experimentan diferentes niveles de decaimiento y si esto contribuye a explicar las diferencias que se observan entre comunidades. PISA 2009 contenía datos de las siguientes autonomías: Andalucía, Aragón, Asturias, Baleares, Islas Canarias, Cantabria, Castilla y León, Cataluña, Galicia, La Rioja, Madrid, Murcia, Navarra, País Vasco, Ceuta y Melilla. Para las restantes comunidades no se dispone de una muestra representativa y quedan agrupadas como “otras”.

Aunque la metodología del test PISA elige las preguntas que aparecen en las distintas versiones del test con el objetivo de homogeneizar la dificultad de la prueba, esta no queda totalmente igualada. Los resultados oficiales de la prueba usan un factor para corregir estas diferencias. Dado que en este estudio no se utilizan los resultados facilitados por PISA sino con el porcentaje de respuestas correctas se deberá tener en cuenta los posibles efectos fijos provenientes de las distintas versiones de la prueba. Además, el diseño del test no consigue neutralizar la variación ordinal en la dificultad de las preguntas a lo largo de la prueba. Por esta razón, en las estimaciones de este estudio se usaran también variables ficticias de las distintas versiones del test con el objetivo controlar estos efectos.

---

nivel educativo de los padres y los recursos disponibles en el hogar.

7. Las variables categóricas del mes de nacimiento, número de libros e interrupciones en clase se utilizan asumiendo efectos lineales de sus categorías. Los resultados sobre el decaimiento del rendimiento no se ven modificados al usar variables ficticias para cada una de las categorías de estas variables. Como se verá en la siguiente sección, estas variables no resultan significativas para el decaimiento por lo tanto esto tampoco afectará la interpretación de los resultados.
8. La titularidad de la escuela resulta significativa a la hora de analizar los resultados. Sin embargo, estudios más exhaustivos revelan que esta variable es significativa como consecuencia de la selección de los estudiantes en cada tipo de escuela (véase, Anghel y Cabrales (2010), Calero y Escardíbul (2007)). Este es también el caso en nuestro estudio cuando se amplía el número de variables explicativas del centro en la sección 5.

De este modo se estimará por mínimos cuadrados la siguiente ecuación:

$$P_i = \beta X_i' + \mu CCAA_i' + \delta B_i' + u_i$$

donde  $P_i$  es la puntuación (en porcentaje de respuestas correctas obtenido por el estudiante),  $X_i$  es un vector que contiene las variables con las características del estudiante antes comentadas y finalmente  $CCAA_i$  y  $B_i$  son vectores que incluyen las variables ficticias usadas para especificar la comunidad autónoma y la versión de la prueba (“booklet”), respectivamente. Los términos  $\beta$ ,  $\mu$  y  $\delta$  denotan los vectores con los coeficientes para cada una de las variables de los vectores anteriores y el término  $u_i$  denota el error.

**TABLA 3. PORCENTAJE DE RESPUESTAS CORRECTAS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIANTES**

	$P_i$	E. ESTÁNDAR
Chica	0,0110***	(0,00209)
ESCS	0,0318***	(0,00117)
ED. Infantil	0,0384***	(0,00310)
Mes	-0,00236***	(0,00031)
Idioma	-0,0177***	(0,00344)
Libros	0,0340***	(0,00091)
Interrupciones	-0,0147***	(0,00119)
FAM. Nuclear	0,00904***	(0,00301)
Inmigrante	-0,0393***	(0,00405)
Observaciones	24.215	

\*  $p < 0,1$  \*\*  $p < 0,05$  \*\*\*  $p < 0,01$ .

En la Tabla 3 se muestran los coeficientes estimados para las características personales y familiares. En primer lugar se observa como todas las variables consideradas son significativas a la hora de explicar el porcentaje final de respuestas correctas de los estudiantes. Tal y como sucede en otros estudios, al comparar las variables dicotómicas se observa como ser inmigrante y recibir educación infantil resulta especialmente relevante en la puntuación final, aumentando en casi cuatro puntos el porcentaje de respuestas correctas. Por otro lado, se puede apreciar también la importancia de la variable ESCS. Considerando el rango del índice y el coeficiente estimado, los estudiantes con una peor situación socioeconómica pueden tener hasta 24 puntos porcentuales menos de respuestas correctas que los más favorecidos.

Además, como suele ocurrir en este tipo de estudios, haber nacido en los primeros meses del año (*mes*, bajo), hacer el test en la lengua materna (*idioma=0*), poseer un elevado número de libros en casa (*libros* alto), pertenecer a un grupo-clase que sufra pocas interrupciones (*interrupciones*, bajo), y convivir con ambos padres (*fam.nuclear=1*) son factores que afectan positivamente el porcentaje de respuestas correctas. Ser chica también supone unos mejores resultados en el global de la prueba. Es bien conocido que las chicas generalmente lo hacen mejor que los chicos en comprensión lectora, mientras que lo contrario es cierto en matemáticas y ciencias (OCDE, 2011). PISA 2009, contenía una distribución bastante equitativa, tanto al principio como a lo largo de la prueba, entre las preguntas sobre comprensión lectora (53,4%) y matemáticas o ciencia (46,6%). Sin embargo esta sutil mayor proporción en preguntas de comprensión lectora no explica el mejor resultado obtenido por las chicas en PISA 2009. Tal y como se mostrará, este se explica por su menor decaimiento en el rendimiento.

## **HABILIDADES NO COGNITIVAS**

Como se ha explicado anteriormente, en este estudio se usará el decaimiento en el rendimiento como medida de las habilidades no cognitivas y se analizará el peso de las características personales, y familiares sobre el decaimiento en el rendimiento. Esto permite comprobar si aquellas variables que afectan a la puntuación de los estudiantes afectan también su decaimiento en el rendimiento. Se usarán dos modelos distintos:

### MODELO 1

Este primer modelo usa medidas del decaimiento individual. Se estimará la siguiente regresión con las variables anteriormente mencionadas:

$$D_i = \beta_{m1} X_i' + \mu_{m1} CCAA_i' + \delta_{m1} B_i' + v_i$$

donde,  $D_i$  es una medida de decaimiento,  $v_i$  denota el término de error y las variables explicativas son las mismas que en la regresión anterior. Dado que se puede medir el decaimiento de muchas formas distintas, se considerarán distintas especificaciones para la variable dependiente, todas medidas en tasas de decaimiento. En la Tabla 4, se presentan los coeficientes considerando el x% inicial del test y el 100%, con x= 5, 10 y 20 (columnas 1 a 3). Se incluyen también como medida la diferencia

entre la primera y la segunda mitad del test (columna 4), y las diferencias entre el 20% final de la prueba y el 5% y 10% inicial (columnas 5 y 6)<sup>9</sup>.

## MODELO 2

En segundo lugar, se usará la metodología empleada por Borghans y Schils (2012). En este modelo la variable dependiente es el resultado en cada una de las respuestas de cada uno de los estudiantes participantes en la prueba. Se denota con  $Y_{ij}$ , la puntuación del estudiante  $i$  en la pregunta  $j$ .  $Y_{ij}$  tomará valores 0,  $\frac{1}{2}$  o 1, para respuestas incorrectas, parcialmente correctas o totalmente correctas, respectivamente<sup>10</sup>. Se tendrán en cuenta como variables explicativas, las características personales y familiares de los estudiantes anteriormente mencionadas así como la comunidad autónoma de cada estudiante. Se incluirá además la interacción de cada una de estas variables con la posición relativa en el test de cada una de las preguntas. Se denota con  $Q_{ij}$  la posición relativa en el test de la pregunta  $j$  para el estudiante  $i$ , donde  $Q_{ij}$  tomará valores entre cero y uno, donde  $Q_{ij}=0$  ( $Q_{ij}=1$ ), significará que la pregunta  $j$  ocupa la primera (última) posición en la versión de la prueba del estudiante  $i$ . Además se incluirán efectos fijos para controlar por el nivel de dificultad de cada una de las preguntas. Por lo tanto el modelo estimado será:

$$Y_{ij} = \beta_{m2} Q_{ij} X_i' + \mu_{m2} Q_{ij} CCAA_i' + \rho_{m2} X_i' + \gamma_{m2} CCAA_i' + w_{ij}$$

donde  $w_{ij}$  representa el error y las variables explicativas son las mismas que en las estimaciones anteriores. La interpretación de los coeficientes será la siguiente; los coeficientes de las variables sin interaccionar estarán midiendo el efecto de la variable en cuestión sobre el resultado en la parte inicial de la prueba, mientras que las variables interaccionadas medirán el efecto de esa variable sobre el decaimiento del resultado<sup>11</sup>.

La principal diferencia entre ambos reside en el cálculo del decaimiento. Mientras el Modelo 1 utiliza una medida individualizada del decaimiento en el rendimiento de cada estudiante, el Modelo 2 agrega los datos de los estudiantes y se basa en una medida de la correlación entre la posición de la pregunta y su puntuación

---

9. Con otras especificaciones como considerar el 15% inicial o el 70% final de la prueba, los resultados son similares a los aquí mostrados.

10. Varias de las preguntas de la prueba solo son puntuadas como totalmente correctas (1) o incorrectas (0). Los resultados no cambian al contabilizar las respuestas parcialmente correctas como totalmente correctas o bien como totalmente incorrectas.

11. En este modelo al inicio de la prueba ( $Q_{ij}=0$ ) significa la primera pregunta. Los resultados no cambian si en su lugar se considera como parte inicial del test ( $Q_{ij}=0$ ), las preguntas situadas en el 5% o 10% inicial de la prueba.

para calcular el decaimiento. Combinar las características de ambos modelos permitirá dar mayor robustez a los resultados.

El Modelo 1, permite elegir la parte del test que se emplea en el cálculo del decaimiento. Esta flexibilidad facilita, por ejemplo usar medidas menos influenciadas por efectos como el descanso que se les concede a los estudiantes en la mitad del test<sup>12</sup>. Además, este modelo considerará que el decaimiento es mayor en aquellas situaciones donde los estudiantes empiecen a hacerlo mal antes. Se puede pensar en un ejemplo sencillo, donde el decaimiento es un fenómeno irreversible, es decir llegados a un punto del test los estudiantes empiezan a equivocarse. Se asumirá que la prueba tiene 6 preguntas por lo tanto  $Q_{ij}=0; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1$  y que hay un solo estudiante y se compararán las situaciones siguientes: en la primera el estudiante responde correctamente las dos primeras preguntas, mientras que en la segunda responde correctamente las tres primeras preguntas. Cualquiera de las variables dependientes propuestas en el Modelo 1, dará un decaimiento (débilmente) mayor en la primera situación que en la segunda. En cambio, al usar el Modelo 2 incluyendo únicamente  $Q_{ij}$  como variable explicativa, el decaimiento estará representado por el coeficiente de la regresión simple entre  $Q_{ij}$  e  $Y_{ij}$ , obteniendo un mayor decaimiento en la segunda situación<sup>13</sup>.

El Modelo 2 calcula el decaimiento a partir de una agregación de las variaciones de la puntuación en cada uno de los momentos del test. La principal ventaja de este modelo consiste en evitar que el cálculo del decaimiento se vea influenciado por algunos casos extremos de estudiantes que lo hacen particularmente bien o particularmente mal. Si en el Modelo 1 se usara una parte pequeña de la prueba para medir el resultado inicial es fácil estar subestimando el decaimiento de todos aquellos estudiantes que lo han hecho mal en alguna de las preguntas iniciales. Si como caso extremo se tuviera en cuenta la tasa de decaimiento entre la puntuación en la primera pregunta y la puntuación media en el total de la prueba, todos los estudiantes que tuvieran un cero en la primera pregunta pero hubiesen respondido correctamente alguna de las demás preguntas presentarían crecimiento del 100% en su resultado, independientemente del número de respuestas correctas que haya conseguido. Al no tener en cuenta el decaimiento individualizado de los estudian-

---

12. La prueba PISA tiene una duración de dos horas. A los estudiantes se les permite un pequeño descanso después de la primera hora.

13. En este ejemplo para la primera situación se tendría  $Y_{ij}=(1,1,0,0,0,0)$  e  $Y_{ij}=(1,1,1,0,0,0)$  en la segunda. Al estimar el coeficiente de  $Q$  se obtiene  $-0,95$  en el primer caso y  $-1,07$  en el segundo. Si con el modelo 1, se usara por ejemplo la diferencia con el 20% inicial del test completado y el total; en la primera situación el decaimiento es  $-2$ , mientras en la segunda es  $-1$ .

tes, el Modelo 2 evita este problema<sup>14</sup>. En segundo lugar, el Modelo 2 hace un uso más intensivo de los datos. Mientras con el enfoque del Modelo 1 se disponía de 25.887 observaciones correspondientes a cada uno de los estudiantes, ahora habrá esta cantidad multiplicada por el número de respuestas de cada estudiante lo cual significa 1.462.622 observaciones.

Dadas las ventajas e inconvenientes de cada uno de los modelos valdrá la pena tener en cuenta ambos procedimientos a la hora de analizar la influencia en el decaimiento. La Tabla 4 muestra los coeficientes de las características personales y familiares en cada uno de los dos modelos. A pesar de las diferencias antes comentadas, ambos modelos llegan a resultados parecidos.

**TABLA 4. DECAIMIENTO EN EL RENDIMIENTO Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIANTES**

	<b>MODELO 1</b>	<b>MODELO 1</b>	<b>MODELO 1</b>	<b>MODELO 1</b>	<b>MODELO 1</b>	<b>MODELO 1</b>	<b>MODELO 2</b>
	<b>5%-100%</b>	<b>10%-100%</b>	<b>20%-100%</b>	<b>50%-50%</b>	<b>5%-20%</b>	<b>10%-20%</b>	<b>Y<sub>ij</sub></b>
V. Explicativa							
Chica	0,0557*** (0,00854)	0,0441*** (0,00585)	0,0349*** (0,00406)	0,0442*** (0,00825)	0,0736*** (0,01005)	0,0601*** (0,00784)	0,0233*** (0,00260)
ESCS	0,00872* (0,00479)	0,0127*** (0,00328)	0,00586** (0,00228)	0,0174*** (0,00464)	0,0200*** (0,00564)	0,0235*** (0,00440)	0,00400*** (0,00146)
Ed. Infantil	0,00807 (0,01265)	0,00503 (0,00865)	0,00473 (0,00601)	0,0361*** (0,01223)	0,0230 (0,01494)	0,0201* (0,01166)	0,000916 (0,00386)
Mes	-0,00107 (0,00125)	-0,000467 (0,00085)	-0,0000851 (0,00059)	-0,000547 (0,00121)	-0,00124 (0,00147)	-0,000603 (0,00115)	0,0000159 (0,00038)
Idioma	-0,0342** (0,01403)	-0,0250*** (0,00960)	-0,0300*** (0,00667)	-0,0284** (0,01357)	-0,0569*** (0,01659)	-0,0479*** (0,01295)	-0,0175*** (0,00429)
Libros	0,00599 (0,00374)	0,00787*** (0,00256)	0,00702*** (0,00177)	0,0243*** (0,00361)	0,0147*** (0,00439)	0,0162*** (0,00343)	0,00114 (0,00114)
Interrupciones	-0,0116** (0,00485)	-0,00780** (0,00332)	-0,00140 (0,00231)	-0,0179*** (0,00469)	-0,0174*** (0,00570)	-0,0134*** (0,00445)	-0,00201 (0,00147)
Fam.nuclear	-0,0121 (0,01230)	-0,000667 (0,00841)	0,00569 (0,00584)	0,0248** (0,01191)	-0,00668 (0,01456)	0,00255 (0,01136)	-0,00351 (0,00375)
Inmigrante	-0,00990 (0,01656)	-0,0187* (0,01133)	-0,00790 (0,00787)	-0,0852*** (0,01606)	-0,0390** (0,01987)	-0,0567*** (0,01551)	-0,0188*** (0,00512)
Observaciones	24.212	24.212	24.212	24.036	23.265	23.265	1.375.207

Errores estándar entre paréntesis. \* p<0,1 / \*\* p<0,05 / \*\*\* p<0,01.

14. Obviamente, con el Modelo 1 se tienen en cuenta mayores porcentajes al inicio de la prueba para mitigar este problema. Esto no descarta que el efecto ilustrado por este caso extremo pueda afectar el resultado.

Se observa como algunas variables resultan significativas en todas las especificaciones. En concreto, ser chica, tener una situación socioeconómica favorable y hacer el test en la lengua materna suponen un menor decaimiento para cualquier modelo utilizado.

También se puede ver como algunas variables que resultaban significativas en la puntuación de la prueba PISA, no lo son a la hora de explicar el decaimiento del rendimiento. Exceptuando la especificación del Modelo 1 que usa la diferencia entre el 50% inicial de la prueba y el 50% final, se observa que el mes de nacimiento y tener una familia nuclear nunca resultan significativas. Además haber cursado más de un año de educación infantil, solo resulta significativa en una de las especificaciones y únicamente teniendo en cuenta un nivel de significación del 10%.

Para las demás variables conviene ser cautelosos al analizarlas dado que su significatividad depende del modelo y la especificación que se use. Aun así, y dadas las características anteriormente comentadas de cada uno de los modelos, los resultados parecen indicar que ser inmigrante resultaría en un mayor decaimiento pero concentrado en la parte final de la prueba (ya que no resulta significativo usando las especificaciones que comparan el resultado al principio con el total de la prueba en el Modelo 1 pero si resulta significativo cuando se considera el Modelo 2 o bien las especificaciones del Modelo 1 que dan un mayor peso al resultado en la parte final). Finalmente, hay resultados poco concluyentes acerca de cómo afectan las interrupciones en clase o el número de libros en el decaimiento. Aunque algunas especificaciones del Modelo 1 muestran que las interrupciones en clase pueden aumentar el decaimiento de los estudiantes y el número de libros en casa reducirlo, en otras especificaciones del Modelo 1 y en el Modelo 2, estas no resultan significativas.

Para evaluar el tamaño de estos efectos se considera el Modelo 2, dado que facilita la interpretación. Usando este modelo, y tal como se verá en la Sección 6, el decaimiento medio en España es de unos 10 puntos porcentuales. Esta diferencia es parecida a la diferencia en el porcentaje de respuestas correctas entre España y Finlandia. Además, esta diferencia se reduce en más de dos puntos para las chicas y aumenta en casi dos para aquellos estudiantes que no hacen el test en su lengua materna. La diferencia en el decaimiento del rendimiento entre la mejor situación socioeconómica y la peor es de 3,2 puntos. Finalmente, el Modelo 2 encuentra significativo el efecto de ser inmigrante resultando en un aumento en el decaimiento de casi 2 puntos.



## HABILIDADES COGNITIVAS

Anteriormente se ha usado el decaimiento en el rendimiento como una medida de las habilidades no cognitivas. Al mismo tiempo, dado que el resultado al principio del test no se ve afectado por el decaimiento en el rendimiento, este proporcionará una medida más precisa de las habilidades cognitivas, es decir una medida menos influenciada por las habilidades no cognitivas que se manifiestan a través del decaimiento en el rendimiento.

El Modelo 2 permite hacer directamente esta distinción. Como se ha explicado, los coeficientes de las interacciones entre las características personales y la posición relativa de la pregunta estarán midiendo la incidencia de la característica en cuestión sobre el decaimiento. En cambio, los coeficientes de las variables sin interaccionar, estarán mostrando el caso  $Q_{ij}=0$ , y por lo tanto medirá el efecto sobre el resultado al principio del test.

Para hacer esto mediante el Modelo 1, se debe plantear una nueva regresión usando el porcentaje de respuestas correctas al principio del test como variable dependiente. Se presentarán los resultados obtenidos al tener en cuenta el 5%, 10% y 15% inicial de la prueba.

La Tabla 5 muestra los resultados para el Modelo 1 y 2 respectivamente. En estas tablas hay un dato que resulta llamativo. El sexo no tiene ningún impacto significativo en el resultado al principio de la prueba. Como se veía en la Tabla 3, las chicas obtienen una mayor puntuación que los chicos si se considera todo el test completado. Sin embargo, esto no es cierto al considerar únicamente el resultado al inicio de la prueba. Al mismo tiempo la proporción entre preguntas de comprensión lectora y las demás es parecida durante todo el test. Combinando estas observaciones se concluye que la mejor puntuación media de las chicas en PISA 2009 es consecuencia de su menor decaimiento en el rendimiento.

**TABLA 5. PORCENTAJE DE RESPUESTAS CORRECTAS AL 5-10-15% INICIAL (MODELO 1) Y VARIABLES SIN INTERACTUAR (MODELO 2) Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIANTES**

	MODELO 1	MODELO 1	MODELO 1	MODELO 2
% DEL TEST COMPLETADO	5%	10%	15%	$Y_{ij}$
Chica	-0,00493 (0,00380)	-0,00171 (0,00290)	-0,00166 (0,00268)	-0,000846 (0,00149)
ESCS	0,0316*** (0,00213)	0,0280*** (0,00163)	0,0305*** (0,00150)	0,0299*** (0,00083)
Ed.infantil	0,0411*** (0,00563)	0,0392*** (0,00430)	0,0404*** (0,00397)	0,0385*** (0,00220)
Mes	-0,00198*** (0,00055)	-0,00242*** (0,00042)	-0,00263*** (0,00039)	-0,00231*** (0,00022)
Idioma	-0,00924 (0,00624)	-0,00847* (0,00477)	-0,00876** (0,00440)	-0,00968*** (0,00244)
Libros	0,0358*** (0,00166)	0,0340*** (0,00127)	0,0346*** (0,00117)	0,0335*** (0,00065)
Interrupciones	-0,0113*** (0,00216)	-0,0120*** (0,00165)	-0,0131*** (0,00152)	-0,0136*** (0,00084)
Fam.nuclear	0,0154*** (0,00547)	0,0116*** (0,00418)	0,0117*** (0,00386)	0,0104*** (0,00214)
Inmigrante	-0,0436*** (0,00737)	-0,0394*** (0,00562)	-0,0418*** (0,00519)	-0,0329*** (0,00289)
Observaciones:	24.215	24.215	24.215	1.375.207

Errores estándar entre paréntesis \*  $p < 0,1$  \*\*  $p < 0,05$  \*\*\*  $p < 0,01$ .

Algo parecido podría estar sucediendo con el hecho de realizar la prueba en lengua materna, pero con resultados menos concluyentes. El Modelo 1, parece indicar que el idioma no es significativo al principio del test, en cambio sí resulta significativo en el Modelo 2. En cualquier caso resulta claro que la principal influencia del idioma ocurre como consecuencia de un mayor decaimiento. Esto encajaría si se piensa que el efecto del idioma puede implicar la necesidad de un mayor esfuerzo o tiempo en contestar cada pregunta. No obstante, en este caso no se puede hablar de habilidades no cognitivas sino más bien de la importancia de un dominio del lenguaje sobre el decaimiento en el rendimiento.

El estatus socioeconómico afecta tanto el resultado al principio del test (habilidades cognitivas) como al decaimiento en el rendimiento (habilidades no cognitivas). Sin embargo, a partir de una comparación entre los coeficientes estimados del estatus socioeconómico en las Tablas 4 y 5, se observa como la mayor parte del efec-

to tiene lugar al principio del test mientras que el efecto sobre el decaimiento es relativamente bajo. En cambio, ocurre lo contrario para las variables idioma y sexo, cuyo principal efecto tiene lugar a partir del decaimiento en el resultado.

Finalmente, se aprecia cómo las demás variables no siempre resultan significativas para explicar el decaimiento en el rendimiento y en cambio siempre lo son al principio de la prueba, lo cual indica que su influencia en el resultado final ocurre vía conocimientos. Este hecho se refleja también mediante el Modelo 1 al constatar que los coeficientes de estas variables son parecidos en tamaño en el 5, 10 o 15% inicial del test (Tabla 5) y el total de la prueba completado (Tabla 3).

## **OTROS FACTORES RELACIONADOS CON EL DECAIMIENTO DEL RENDIMIENTO**

A la vista que tan solo el sexo, ESCS y el idioma parecen tener un efecto importante y robusto a las distintas especificaciones del modelo para explicar el decaimiento en el rendimiento, se ampliará el vector de variables explicativas que se han usado en las estimaciones. Se incluirán características relacionadas con el centro de educativo y con la actitud de los estudiantes.

Convendrá ser prudentes a la hora de interpretar estos resultados ya que por un lado algunas de las variables que se incluyen dependen de respuestas subjetivas de los estudiantes como su relación con el profesor, su agrado de la lectura o el uso de tecnologías de la información. Esto supone que no se puedan dar resultados concluyentes sobre el sentido de la causalidad entre estas variables y el decaimiento del rendimiento.

En segundo lugar se tendrán en cuenta también datos procedentes de la encuesta a los centros educativos. Tal y como se explica en el capítulo de los profesores Calero y Escardíbul de este proyecto, la composición anidada de estos datos sugiere el uso de un modelo multinivel para la obtención de resultados más robustos sobre la influencia de estas variables.

Por lo tanto los resultados de esta sección deberán ser interpretados teniendo en cuenta estas dos consideraciones. Par ver el efecto de estas variables se usarán los modelos 1 y 2 con la diferencia de que ahora el vector de características incluirá las variables detalladas en la Tabla 6.

**TABLA 6. DECAIMIENTO DEL RENDIMIENTO, ACTITUD DEL ESTUDIANTE Y CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO EDUCATIVO**

	<b>MODELO 1</b>	<b>MODELO 1</b>	<b>MODELO 1</b>	<b>MODELO 1</b>	<b>MODELO 1</b>	<b>MODELO 2</b>
	<b>5%-100%</b>	<b>10%-100%</b>	<b>20%-100%</b>	<b>5%-20%</b>	<b>10%-20%</b>	<b>Y<sub>ij</sub></b>
Prof. estimula lectura	0,00150 (0,00518)	0,000130 (0,00352)	0,000315 (0,00245)	0,00264 (0,00606)	0,000534 (0,00472)	-0,000653 (0,00162)
Actitud en la escuela	-0,00252 (0,00514)	0,00151 (0,00349)	-0,00116 (0,00243)	-0,000604 (0,00602)	0,00366 (0,00469)	-0,00235 (0,00161)
Uso de estrategias de control	0,00419 (0,00534)	0,00521 (0,00362)	0,00353 (0,00252)	0,00817 (0,00625)	0,00950* (0,00487)	-0,000822 (0,00167)
Gusto por la lectura	0,0354*** (0,00538)	0,0292*** (0,00365)	0,0192*** (0,00254)	0,0515*** (0,00627)	0,0463*** (0,00489)	0,0172*** (0,00167)
Estrategias de memorización	-0,000592 (0,00455)	0,00345 (0,00309)	0,00448** (0,00215)	0,00720 (0,00532)	0,0117*** (0,00414)	0,00383*** (0,00142)
Relación con profesor	0,00931* (0,00510)	0,00702** (0,00346)	0,00744*** (0,00241)	0,0106* (0,00598)	0,00819* (0,00466)	0,00744*** (0,00159)
Tecnología de información	-0,0112** (0,00499)	-0,0105*** (0,00339)	-0,0109*** (0,00236)	-0,0228*** (0,00586)	-0,0210*** (0,00456)	-0,00781*** (0,00156)
Centro educ. equipo deportivo	-0,0429*** (0,01424)	-0,0319*** (0,00966)	-0,0248*** (0,00672)	-0,0504*** (0,01664)	-0,0390*** (0,01296)	-0,0154*** (0,00445)
Freq. deberes	-0,00384 (0,00575)	-0,00582 (0,00390)	-0,00439 (0,00271)	-0,00310 (0,00669)	-0,00536 (0,00521)	-0,00323* (0,00179)
Bajas expectativas del profesor	0,00422 (0,00653)	0,00357 (0,00443)	0,00355 (0,00308)	0,00270 (0,00764)	0,00196 (0,00595)	0,000806 (0,00204)
Relación profesor alumnos	0,00176 (0,00785)	-0,00386 (0,00533)	-0,00465 (0,00371)	0,00856 (0,00920)	0,00509 (0,00717)	0,00140 (0,00245)
Absentismo profesor	-0,0122 (0,00809)	-0,0111** (0,00549)	-0,00409 (0,00382)	-0,0129 (0,00955)	-0,0102 (0,00744)	-0,00134 (0,00254)
Formación continua prof.	-0,00311 (0,00688)	0,000162 (0,00467)	0,00438 (0,00325)	0,00204 (0,00806)	0,00602 (0,00628)	0,00215 (0,00215)
Separar grupos de habilidad	-0,00880 (0,00782)	-0,00834 (0,00531)	-0,00316 (0,00369)	-0,0102 (0,00915)	-0,00871 (0,00713)	-0,00474* (0,00244)
Proporción chicas	0,00109** (0,00056)	0,000927** (0,00038)	0,000728** (0,00026)	0,00173*** (0,00066)	0,00161*** (0,00051)	0,000424** (0,00017)
Ratio alumnos-profesor	0,00347*** (0,00108)	0,00284*** (0,00073)	0,00175*** (0,00051)	0,00593*** (0,00126)	0,00557*** (0,00098)	0,00201*** (0,00034)
Act. extraescolares	0,00320	0,00215	-0,00122	0,00609	0,00502	0,000849

[CONTINÚA EN PÁGINA SIGUIENTE]

**TABLA 6. DECAIMIENTO DEL RENDIMIENTO, ACTITUD DEL ESTUDIANTE Y CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO EDUCATIVO**

	<b>MODELO 1</b>	<b>MODELO 1</b>	<b>MODELO 1</b>	<b>MODELO 1</b>	<b>MODELO 1</b>	<b>MODELO 2</b>
	<b>5%-100%</b>	<b>10%-100%</b>	<b>20%-100%</b>	<b>5%-20%</b>	<b>10%-20%</b>	<b>Y<sub>ij</sub></b>
	(0,00617)	(0,00419)	(0,00291)	(0,00719)	(0,00560)	(0,00192)
Chica	0,0354***	0,0205***	0,0177***	0,0412***	0,0235***	0,0128***
	(0,00951)	(0,00645)	(0,00449)	(0,01114)	(0,00868)	(0,00297)
ESCS	0,000422	0,00351	0,000199	0,00350	0,00658	-0,000737
	(0,00525)	(0,00357)	(0,00248)	(0,00615)	(0,00479)	(0,00164)
Idioma	-0,0376**	-0,0272***	-0,0265***	-0,0534***	-0,0414***	-0,0128***
	(0,01534)	(0,01041)	(0,00724)	(0,01804)	(0,01405)	(0,00482)
Observaciones	20.030	20.030	20.030	19.303	19.303	1.139.659

Errores estándar entre paréntesis \* p<0,1 \*\* p<0,05 \*\*\* p<0,01.

En la Tabla 6 se muestran los coeficientes de las variables añadidas en esta sección. A parte de las nuevas variables explicativas se incluyen en la tabla aquellas variables que anteriormente habían resultado significativas, es decir, sexo, hacer el test en lengua materna y el estatus socioeconómico.

Se observa como el estatus socioeconómico deja de ser significativo al introducir estas nuevas variables. Esto reforzaría el resultado anterior donde se veía que el efecto del estatus socioeconómico se produce principalmente al inicio del test. En cambio los efectos del sexo o el idioma no cambian demasiado con respecto a los resultados anteriores.

La mayoría de las variables usadas no tienen efectos significativos. Sin embargo hay algunas excepciones notables. En primer lugar se observa que aquellos estudiantes que se declaran amantes de la lectura tienen un menor decaimiento. Este efecto es muy notable, de hasta 11 puntos al comparar el porcentaje de respuestas correctas de los estudiantes con un menor gusto por la lectura con aquellos más bibliófilos. No obstante y como se ha alertado anteriormente, no se puede establecer de manera rotunda cual es la dirección causal entre estas dos variables. Si la relación causal fuera que el gusto por la lectura favorece un menor decaimiento en el resultado, entonces se debería tener en cuenta el fomento de la lectura como vía de mejora del resultado de los estudiantes. Con todo, no se puede descartar que en realidad la misma habilidad que provoca un menor decaimiento sea responsable de un mayor interés por la lectura.

Algo parecido ocurre con la variable que recoge la buena relación entre estudiante y profesor aunque en este caso el efecto es mucho menos importante que en el caso anterior.

Se observa también como dos de las variables añadidas agravan el problema del decaimiento en el rendimiento. El primer caso es el uso de tecnologías de la información. Parece contradictorio que el uso de más medios, pueda resultar en un perjuicio en el rendimiento del estudiante. Sin embargo, aunque todavía con una investigación muy incipiente al respecto, existe una creciente atención sobre la posibilidad que las nuevas tecnologías reduzcan la capacidad de atención de sus usuarios, Purcell *et al.* (2012). En segundo lugar la existencia de un equipo deportivo en el centro también puede provocar mayores niveles de decaimiento.

Este análisis no permite extraer conclusiones sobre el efecto que el número de estudiantes por profesor tiene sobre el decaimiento. Tal y como se advertía en el capítulo de los profesores Calero y Escardíbul existe un problema de endogeneidad entre el tamaño del grupo y sus resultados. Un mejor grupo o un mejor profesor pueden provocar un efecto llamada, aumentando así el tamaño del grupo o bien la necesidad de asignar un mayor número de profesores a aquellos estudiantes con resultados especialmente malos, pueden provocar que se concentren malos resultados en grupos pequeños. Según estos autores, esta endogeneidad provocaba que contrariamente a lo que cabría esperar, se observara una relación negativa entre el tamaño del grupo y los resultados PISA. Lo mismo ocurre cuando se evalúa la relación entre el número de estudiantes y el decaimiento del rendimiento, al observar que existe un menor decaimiento cuando el tamaño del grupo es mayor.

Finalmente, la existencia de una mayor proporción de chicas favorece que haya menores niveles de decaimiento. Esto sugiere que los efectos de pares positivos de chicas a chicos documentados en Ciccone y García-Fontes (2013), podrían darse como consecuencia de una transmisión de las habilidades no cognitivas<sup>15</sup>. Sin embargo para extraer conclusiones robustas en este aspecto convendría llevar a cabo análisis más exhaustivos basados en cohortes como hacen Ciccone y García-Fontes (2013).

## **DIFERENCIAS ENTRE COMUNIDADES AUTÓNOMAS**

Una característica que llama la atención de los resultados de las pruebas PISA en España es la notable disparidad existente en los resultados obtenidos por las distintas comunidades autónomas. Además, muchas de estas diferencias no pueden ser

---

15. Esta hipótesis se ve reforzado por el hecho que al tomar regresiones separadas entre chicos y chicas, la proporción de chicas sólo tiene un efecto significativo en el decaimiento de los chicos mientras resulta no significativa sobre el decaimiento de las chicas.

explicadas por las diferencias en las características personales o familiares de los estudiantes, Villar (2012).

Se pueden analizar las diferencias entre comunidades teniendo en cuenta la distinción entre resultado al principio de la prueba y el decaimiento. Se usarán los coeficientes de las variables ficticias de cada una de las comunidades en el Modelo 2 para mostrar las diferencias entre comunidades al principio de la prueba y en el decaimiento del rendimiento antes y después de controlar por las características individuales y familiares de los estudiantes. Los intervalos de confianza de estos indicadores permitirán ver si las diferencias entre comunidades existen también en el resultado al principio de la prueba y en el decaimiento.

En Figura 2<sup>16</sup>, se muestra el porcentaje medio de respuestas correctas, el porcentaje medio de respuestas correctas al inicio de la prueba y el decaimiento de cada una de las comunidades sin controlar por las características personales y familiares de los estudiantes. Por un lado se observa que las diferencias en el porcentaje de respuestas correctas son elevadas. Entre la mejor clasificada, Castilla y León, y una de las peores, Islas Canarias, la diferencia en el porcentaje de respuestas correctas es superior a la existente entre España y Finlandia<sup>17</sup>.

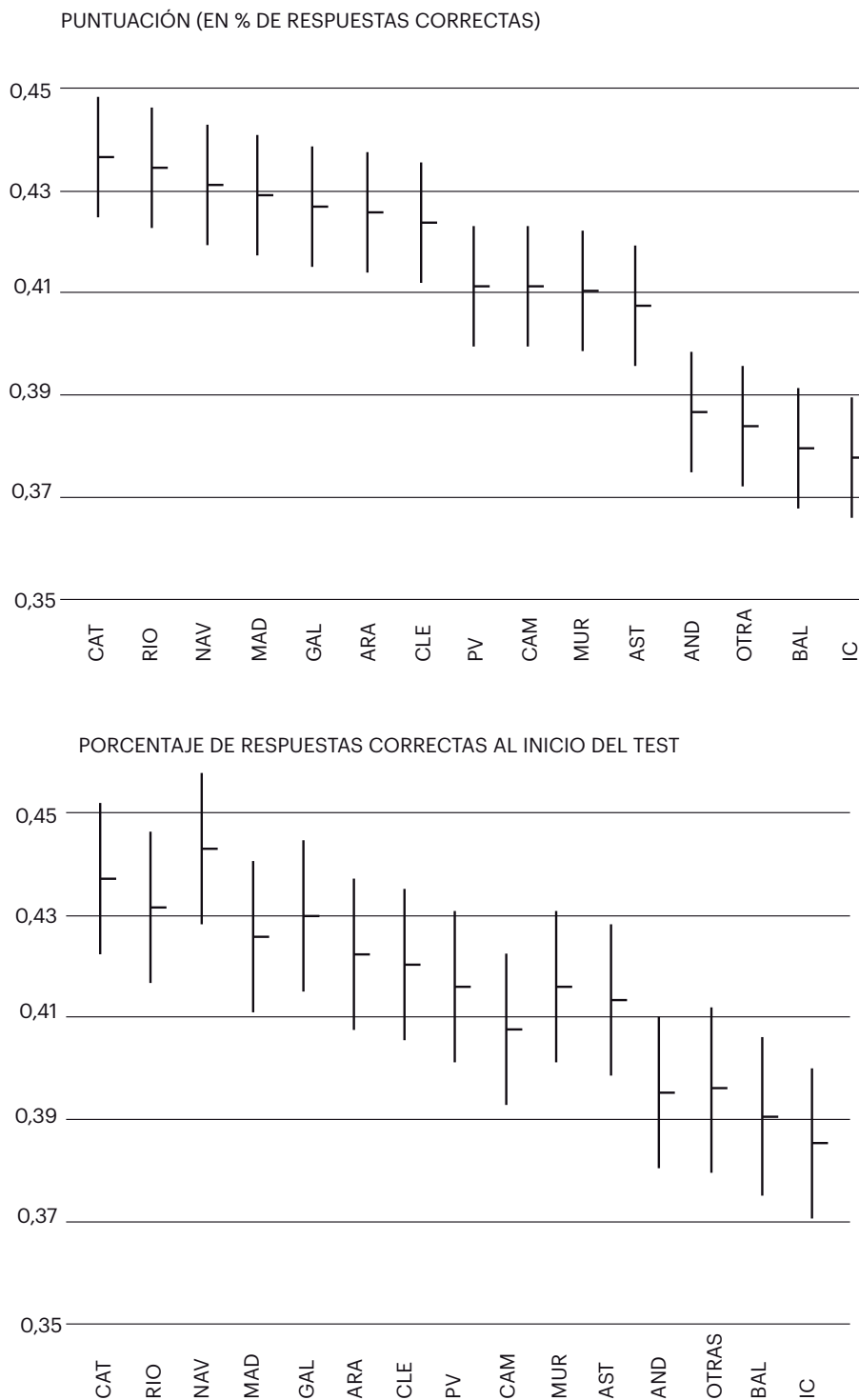
Por otro lado, existen diferencias significativas entre algunas comunidades tanto en el porcentaje de respuestas correctas al principio como en el decaimiento del rendimiento. La diferencia en el resultado al inicio del test puede variar hasta en 10 puntos entre algunas comunidades, mientras que el decaimiento lo puede hacer hasta en 4 puntos, como se observa al comparar Castilla y León con Baleares (cabe recordar que cuanto más negativo sea el valor del decaimiento de una comunidad mayor es su decaimiento). La comparación entre comunidades difiere notablemente según la variable que se esté considerando. Por ejemplo, Castilla y León que tiene un porcentaje de respuestas correctas significativamente superior a todas las comunidades clasificadas por debajo de la sexta posición, deja de presentar diferencias significativas con las comunidades de País Vasco, Asturias y Navarra cuando se considera solo el resultado al inicio de la prueba. En cambio, se observa como precisamente estas comunidades, muestran niveles de decaimiento significativamente superiores a los de Castilla y León. Por lo tanto, la diferencia entre el porcentaje total de respuestas correctas entre estas comunidades se explica por diferencias en el decaimiento. En particular el decaimiento en el rendimiento es de especial relevan-

---

16. Las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla no han sido incluidas en algunos de los gráficos para facilitar una elaboración más compacta de las figuras.

17. Algo parecido ocurre cuando se tiene en cuenta la puntuación PISA en lectura, matemáticas y ciencias en lugar del porcentaje total de respuestas correctas.

**FIGURA 2. DIFERENCIAS ENTRE COMUNIDADES EN EL PORCENTAJE TOTAL DE RESPUESTAS CORRECTAS, PORCENTAJE DE RESPUESTAS CORRECTAS AL INICIO DE LA PRUEBA Y DECAIMIENTO DEL RENDIMIENTO. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE LOS MICRODATOS PISA 2009**

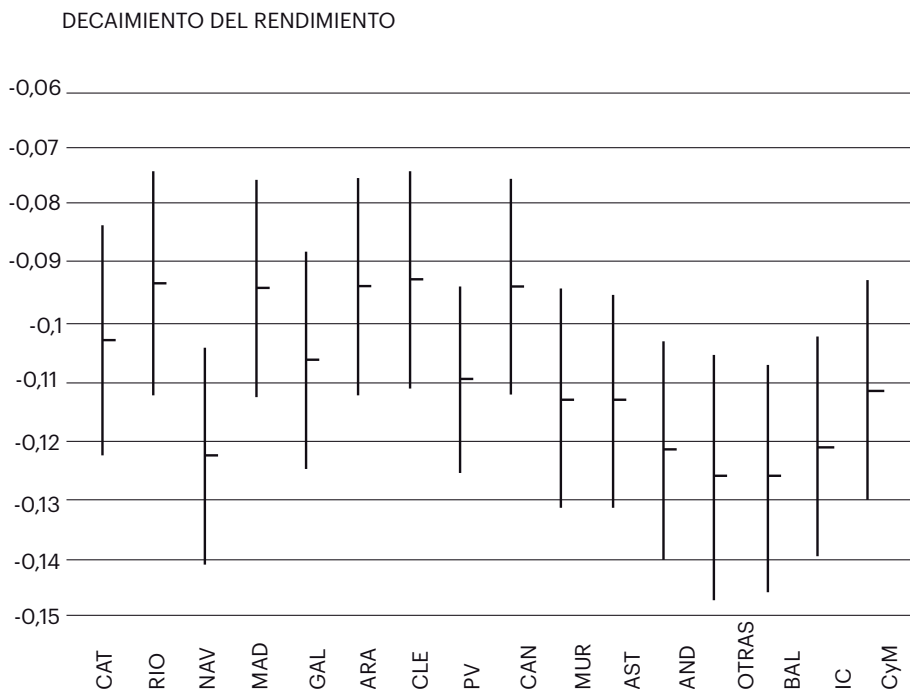


Nota: Las líneas verticales representan intervalos de confianza del 95% de cada valor.

[CONTINÚA EN PÁGINA SIGUIENTE]



**FIGURA 2. DIFERENCIAS ENTRE COMUNIDADES EN EL PORCENTAJE TOTAL DE RESPUESTAS CORRECTAS, PORCENTAJE DE RESPUESTAS CORRECTAS AL INICIO DE LA PRUEBA Y DECAIMIENTO DEL RENDIMIENTO. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE LOS MICRODATOS PISA 2009**



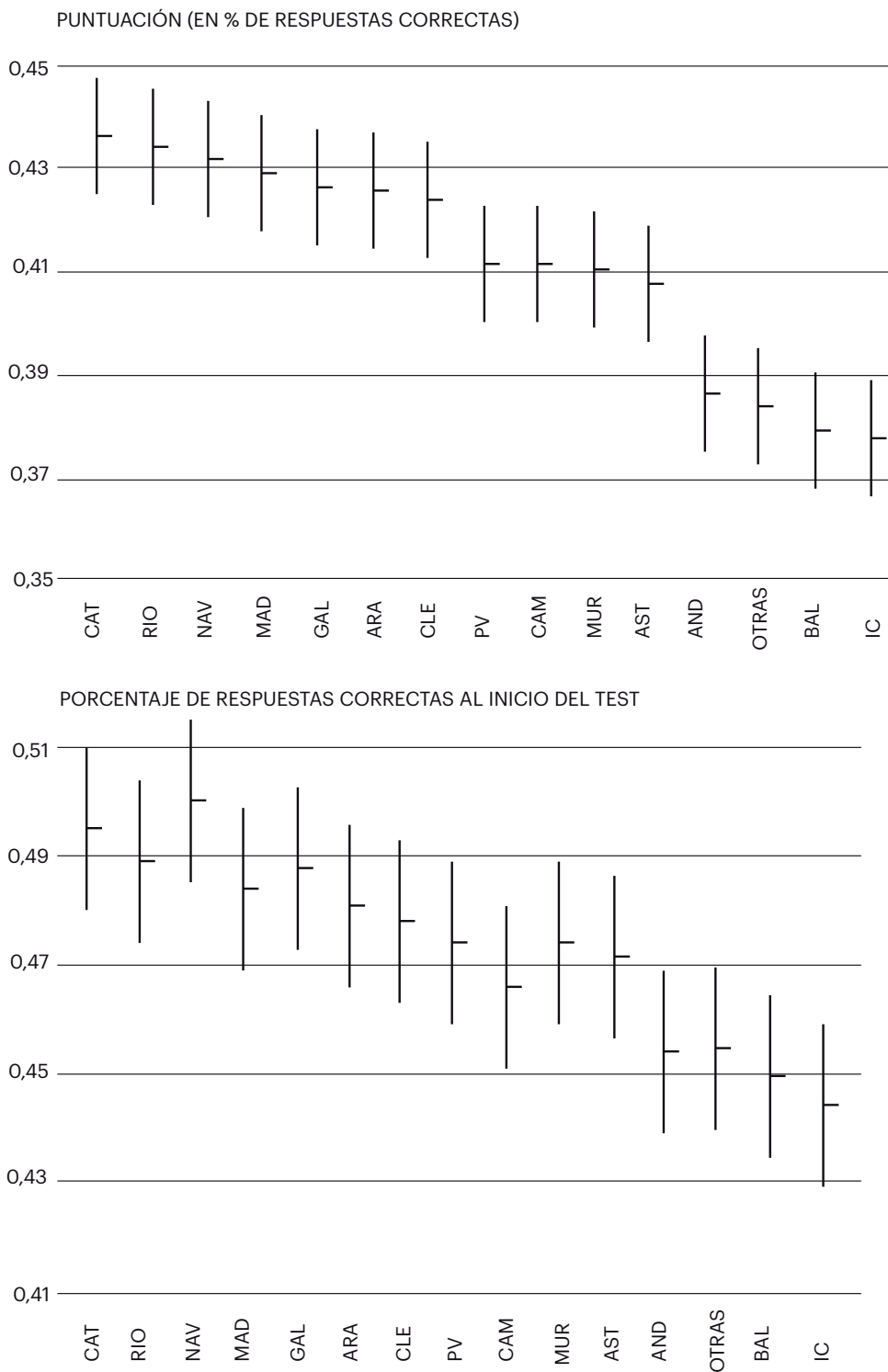
Nota: Las líneas verticales representan intervalos de confianza del 95% de cada valor.

cia para explicar el buen resultado de las comunidades autónomas a la cabeza de la clasificación (Castilla y León, Aragón, La Rioja y Madrid).

Se observa también que aunque en muchos casos las diferencias no resultan significativas el resultado al principio de la prueba ordena las comunidades de una forma más parecida al orden obtenido al tener en cuenta el porcentaje total de respuestas correctas. Por lo tanto esto indica que el resultado al principio de la prueba tiene más peso a la hora de explicar la clasificación entre las distintas comunidades. Sin embargo y dado la importancia de las características familiares y personales, valdrá la pena analizar estas diferencias entre comunidades controlando estos aspectos. El Gráfico 3 muestra las diferencias entre comunidades después de controlar por las características personales.

Llama la atención que la clasificación de las distintas comunidades basada en el porcentaje medio de respuestas correctas, cambia notablemente cuando se tienen en cuenta las características personales de los estudiantes. Sin embargo cabe señalar que las comunidades autónomas que intercambian sus posiciones no presentan diferencias significativas ni antes ni después de usar los controles, por lo tanto este resultado es estadísticamente irrelevante. Las diferencias encontradas en el porcentaje de respuestas correctas entre comunidades siguen siendo consi-

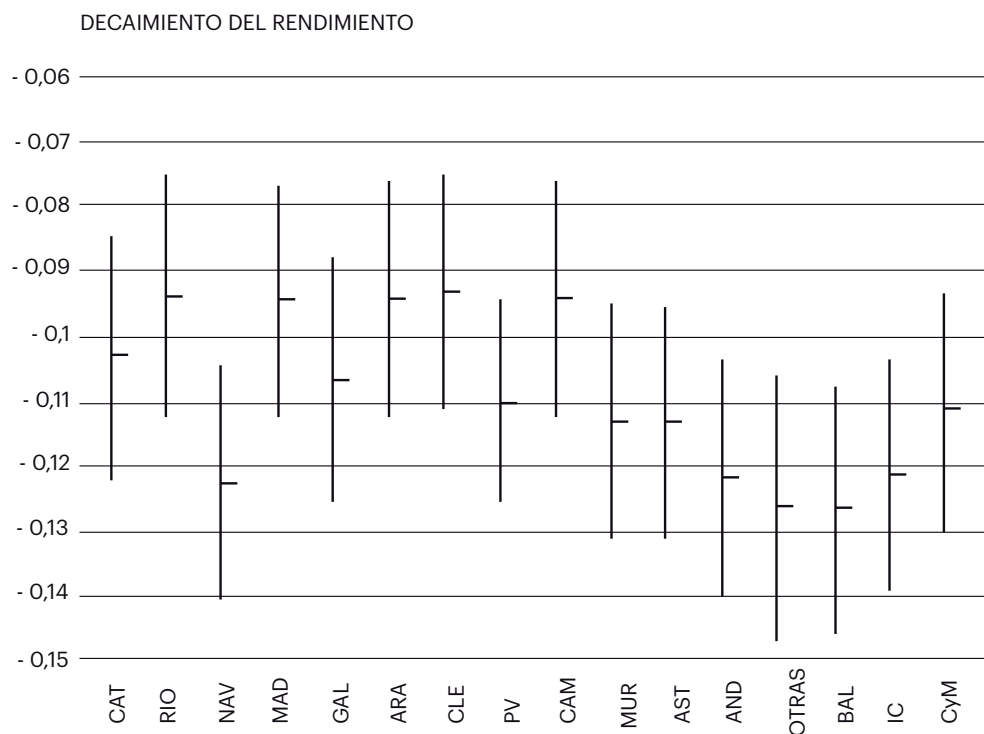
**FIGURA 3. DIFERENCIAS ENTRE COMUNIDADES EN EL PORCENTAJE TOTAL DE RESPUESTAS CORRECTAS, PORCENTAJE DE RESPUESTAS CORRECTAS AL INICIO DE LA PRUEBA Y DECAIMIENTO DEL RENDIMIENTO DESPUÉS DE CONTROLES POR CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIANTE. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE LOS MICRODATOS PISA 2009**



Nota: Las líneas verticales representan intervalos de confianza del 95% de cada valor.

[CONTINÚA EN PÁGINA SIGUIENTE]

**FIGURA 3. DIFERENCIAS ENTRE COMUNIDADES EN EL PORCENTAJE TOTAL DE RESPUESTAS CORRECTAS, PORCENTAJE DE RESPUESTAS CORRECTAS AL INICIO DE LA PRUEBA Y DECAIMIENTO DEL RENDIMIENTO DESPUÉS DE CONTROLAS POR CARACTERÍSTICAS DEL ESTUDIANTE. ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE LOS MICRODATOS PISA 2009**



Nota: Las líneas verticales representan intervalos de confianza del 95% de cada valor.

derables después de controlar por las características de los estudiantes llegando a ser de hasta casi 6 puntos.

Hay un segundo resultado que conviene destacar. Una vez controladas las características personales, desaparece cualquier diferencia significativa en términos de decaimiento entre las comunidades. Por lo tanto, las diferencias en el decaimiento en el rendimiento no aportan información adicional sobre los resultados de las distintas comunidades que no se pueda explicar por la composición de la población de estudiantes en función de sus características personales y familiares<sup>18</sup>. Estos resultados no cambian si se permite que la influencia de los controles sea distinta en cada una de las comunidades, tomando regresiones separadas para cada comunidad.

El alto nivel de decaimiento en el rendimiento es un problema generalizado en el conjunto de regiones españolas una vez se han tenido en cuenta aspectos ale-

18. Borghans y Schils (2012) realizan una comparativa del decaimiento del rendimiento de distintos países sin controlar por las características de los estudiantes. Al incluir estos controles en su comparativa se puede ver cómo, aunque se reducen considerablemente, siguen habiendo diferencias significativas entre algunos países.

dados del ámbito de la política educativa como son el sexo, el origen o el estatus socioeconómico de los estudiantes.

## CONCLUSIONES

En este trabajo se ha utilizado la muestra española del estudio PISA 2009 para distinguir entre la puntuación en el test de los estudiantes y su decaimiento en el rendimiento. Tal y como muestran Borghans y Schils (2012) en una comparativa internacional, los malos resultados que obtiene España en las pruebas PISA son en gran parte consecuencia de su alto decaimiento en el rendimiento.

Estos resultados, sugieren la posibilidad que una de las debilidades de los estudiantes españoles esté relacionada con sus habilidades no cognitivas como podrían ser el esfuerzo, la motivación o la perseverancia.

Existe una creciente atención sobre la importancia de la personalidad y las habilidades no cognitivas en el futuro personal y profesional de los estudiantes, véase entre otros Levin (2012). Algunos estudios relacionan ciertos rasgos de la personalidad con unos mejores resultados académicos (Cunha, Heckman y Schennach, 2010; Heckman et al., 2011; Heckman, Stixrud y Urzua, 2006; Lleras, 2008: Poropat, 2009); laborales (Barrick y Mount, 1991; Drago, 2011; Gallo et al., 2003; Hogan y Holland, 2003; Judge y Hurst, 2007; Nyhus y Pons, 2005; Salgado, 1997) o de salud (Conti y Heckman, 2010; Hampson et al. 2007; Roberts et al., 2007). Paralelamente, se pueden encontrar numerosos trabajos que resaltan la educación y las intervenciones tempranas como piezas clave en el desarrollo de rasgos de personalidad y las habilidades no cognitivas de los individuos, véase Cunha et al. (2006) o Knudsen et al. (2006) entre otros. Además, como muestran Heckman et al. (2012) a través de la evaluación del Perry Preschool Program, las importantes mejoras de los resultados obtenidos a través de educación temprana en carácter ocurren principalmente como consecuencia de una mejora en las habilidades no cognitivas de los individuos<sup>19</sup>. Tal y como muestran estos autores la inversión en la mejora de las ha-

---

19. El Perry Preschool Program consiste en una intervención experimental llevada a cabo en Estados Unidos en niños y niñas afroamericanos de entre tres y cuatro años de edad con capacidades cognitivas por debajo de la media. Tenía por objetivo mejorar el entorno social y emocional de niños y niñas, obteniendo como resultado notables mejoras académicas. El uso de métodos aleatorios en la asignación de este programa permite concluir que las mejoras en el resultado académico de los receptores del programa no ocurre por diferencias en su capacidad cognitiva (medida mediante tests de inteligencia) sino como consecuencia de una potenciación de sus habilidades no cognitivas.

bilidades no cognitivas de los individuos puede comportar beneficios enormes y deberá ser muy tenida en cuenta a la hora de intentar mejorar los resultados educativos de cualquier país.

En este capítulo se ha considerado el decaimiento en el rendimiento como indicador de las habilidades no cognitivas y se ha analizado qué características personales o familiares y de los centros educativos pueden explicar diferencias en el decaimiento del rendimiento de los estudiantes españoles.

Se aprecia como muchas de las variables que afectan al resultado en las pruebas PISA de los estudiantes no afectan necesariamente el decaimiento de su rendimiento como por ejemplo las interrupciones en clase, el mes de nacimiento o el número de libros en casa. La educación infantil tampoco supone un menor decaimiento en el rendimiento. Este resultado, es un tanto sorprendente dado la conocida incidencia de las intervenciones tempranas en el desarrollo de las habilidades no cognitivas. Sin embargo, no se puede descartar que esto ocurra a través de habilidades no cognitivas distintas a las que se manifiestan a través del decaimiento en el rendimiento. Por otro lado, el estatus socioeconómico de los estudiantes incide tanto en la puntuación de los estudiantes al inicio de la prueba como en el decaimiento de su rendimiento, aunque la mayor parte de este efecto ocurre a través del resultado al inicio de la prueba. En cambio sexo o hacer el test en lengua materna afectan al resultado de los estudiantes, principalmente como consecuencia de diferencias en el decaimiento del rendimiento.

Haciendo una evaluación preliminar y que requerirá de investigación futura se puede analizar el efecto de características susceptibles de ser modificadas a través de la política educativa. Así, el gusto por la lectura está fuertemente correlacionado con un menor decaimiento en el rendimiento. Esto sugiere que el fomento de la lectura podría ser una buena medida contra el elevado decaimiento en el resultado de nuestros estudiantes, aunque queda por verificar la dirección causal de esta relación. En segundo lugar, parece que parte de los efectos de pares positivos que reciben los chicos mediante la coeducación están relacionados con las habilidades no cognitivas ya que una mayor proporción de chicas reduce el decaimiento de los chicos. Por otra parte, el uso de tecnologías de la información, parece tener un efecto negativo sobre el decaimiento del rendimiento, lo cual va en la línea de algunas advertencias recientes sobre los posibles problemas de atención que podría provocar un (mal) uso de la tecnología. En este sentido, sería conveniente tener en cuenta los efectos sobre el rendimiento en el decaimiento a la hora de evaluar la efectividad de programas como “Escuela 2.0” llevado a cabo entre los años 2009 y 2011.

Finalmente se observa como existen diferencias en el decaimiento del rendi-

miento de las distintas comunidades autónomas. Sin embargo estas diferencias se explican completamente por las diferencias en la composición por características personales de sus estudiantes. De este modo, el alto nivel de decaimiento en el rendimiento es un problema generalizado en el conjunto del país que deberá ser tenido en cuenta con el objetivo de mejorar el rendimiento educativo de los estudiantes.

## REFERENCIAS

- Almlund, M., Duckworth, A. L., Heckman, J. J., y Kautz, T. D. (2011). *Personality psychology and economics* (No. w16822). National Bureau of Economic Research.
- Anghel, B. y Cabrales, A. (2010). "The Determinants of Success in Primary Education in Spain". *Documentos de trabajo (FEDEA)*, núm. 20, pp. 1-65.
- Barrick, M. R. y Mount, M. K. (1991). The big five personality dimensions and job performance: a meta-analysis. *Personnel psychology*, 44(1), 1-26.
- Borghans, L. y T. Schils (2012), "The leaning tower of Pisa: decomposing achievement test scores into cognitive and noncognitive components", *Unpublished manuscript*.
- Ciccone, A y García-Fontes, W (2013). "Efectos de género en las escuelas, un enfoque basado en cohortes de edad" en *La educación en España. Una visión académica. Monografía de la Fundación de Estudios de Economía Aplicada*
- Calero, J. y Escardíbul, J. O. (2007). "Evaluación de servicios educativos: el rendimiento en los centros públicos y privados medido en PISA-2003". *Hacienda Pública Española*, vol. 183(4), pp. 33-66.
- Conti, G. y Heckman, J. J. (2010). "Understanding the Early Origins of the Education-Health Gradient A Framework That Can Also Be Applied to Analyze Gene-Environment Interactions". *Perspectives on Psychological Science*, 5(5), 585-605.
- Cornwell, Christopher M., David B. Mustard y Jessica Van Parys. 2009. "How Does the New SAT Predict Academic Achievement in College?" Working Paper. University of Georgia.
- Cunha, F., Heckman, J. J., Lochner, L. y Masterov, D. V. (2006). "Interpreting the evidence on life cycle skill formation". *Handbook of the Economics of Education*, 1, 697-812.
- Cunha, F., Heckman, J. J. y Schennach, S. M. (2010). "Estimating the technology of cognitive and noncognitive skill formation". *Econometrica*, 78(3), 883-931.

- Drago, F. (2011). "Self-esteem and earnings". *Journal of Economic Psychology*, 32(3), 480-488.
- Duckworth, A. L., Quinn, P. D., Lynam, D., Loeber, R., Stouthamer-Loeber, M., Moffit, T. E. y Caspi, A. (2009). "What intelligence tests test: Individual differences in test motivation and IQ". Unpublished Manuscript. University of Pennsylvania.
- Duckworth, A. L. y Seligman, M. E. (2006). "Self-discipline gives girls the edge: Gender in self-discipline, grades, and achievement test scores". *Journal of educational psychology*, 98(1), 198.
- Eklöf, H. (2007). "Test-taking motivation and mathematics performance in TIMSS 2003". *International Journal of Testing*, 7(3), 311-326.
- Gallo, W. T., Endrass, J., Bradley, E. H., Hell, D. y Kasl, S. V. (2003). "The influence of internal control on the employment status of German workers". *Schmollers Jahrbuch*, 123(1), 71-81.
- Hanushek, E. A. y Woessmann, L. (2011). "How much do educational outcomes matter in OCDE countries?" *Economic Policy*, 26(67), 427-491.
- Hanushek, E. A. y Woessmann, L. (2012). "Do better schools lead to more growth? Cognitive skills, economic outcomes, and causation". *Journal of Economic Growth*, 17(4), 267-321.
- Heckman, J. J. (2008). "Schools, skills, and synapses". *Economic inquiry*, 46(3), 289-324.
- Heckman, J.J., Humphries, J.E. y Mader, N., (2011) "The GED". En: Hanushek, E.A., Machin, S., y Wößmann, L., (Ed.), *Handbook of the Economics of Education*. Elsevier, Amsterdam, pp. 423-484.
- Hampson, S. E., Goldberg, L. R., Vogt, T. M. y Dubanoski, J. P. (2007). "Mechanisms by which childhood personality traits influence adult health status: educational attainment and healthy behaviors". *Health psychology*, 26(1), 121.
- Heckman, J.J., Humphries, J.E., Urzua, S. y Veramendi, G. (2011). "The Effects of Schooling on Labor Market and Health Outcomes". Unpublished Manuscript. Department of Economics, University of Chicago.
- Heckman, J. J., Pinto, R. y Savelyev, P. A. (2012). "Understanding the mechanisms through which an influential early childhood program boosted adult outcomes" (No. w18581). National Bureau of Economic Research.
- Heckman, J.J. & Stixrud, J. y Urzua, S., (2006). "The Effects of Cognitive and Noncognitive Abilities on Labor Market Outcomes and Social Behavior," *Journal of Labor Economics*, vol. 24(3), pages 411-482, July.
- Hogan, J. y Holland, B. (2003). "Using theory to evaluate personality and job-performance relations: a socioanalytic perspective". *Journal of Applied Psychology*, 88(1), 100.

- Judge, T. A., & Hurst, C. (2007). "Capitalizing on one's advantages: role of core self-evaluations". *Journal of Applied Psychology*, 92(5), 1212.
- Knudsen, E. I., Heckman, J. J., Cameron, J. L. y Shonkoff, J. P. (2006). "Economic, neurobiological, and behavioral perspectives on building America's future workforce". *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 103(27), 10155-10162.
- Lavy, V. y Schlosser, A. (2007). "Mechanisms and impacts of gender peer effects at school (No. w13292)". *National Bureau of Economic Research*.
- Levin, H. M. (2012). "More than just test scores". *Prospects*, 42(3), 269-284.
- Lleras, C. (2008). "Do skills and behaviors in high school matter? The contribution of noncognitive factors in explaining differences in educational attainment and earnings". *Social Science Research*, 37(3), 888-902.
- Nyhus, E. K., & Pons, E. (2005). "The effects of personality on earnings". *Journal of Economic Psychology*, 26(3), 363-384.
- OCDE (2011), PISA 2009 at a Glance, OCDE Publishing.
- OCDE (2012), PISA 2009 Technical Report, PISA, OCDE.
- Poropat, A. E. (2009). "A meta-analysis of the five-factor model of personality and academic performance". *Psychological bulletin*, 135(2), 322.
- Purcell, K., Rainie, L., Heaps, A., Buchanan, J., Friedrich, L., Jacklin, A., ... y Zickuhr, K. (2012). "How teens do research in the digital world". *Pew Research Center's Internet & American Life Project*.
- Roberts, B. W. (2007). "Contextualizing personality psychology". *Journal of personality*, 75(6), 1071-1082.
- Rosen, J. A., Glennie, E. J., Dalton, B. W., Lennon, J. M. y Bozick, R. N. (2010). "Non cognitive skills in the classroom: New perspectives on educational research". RTI Press publication
- Salgado, J. F. (1997). "The Five Factor Model of personality and job performance in the European Community". *Journal of Applied psychology*, 82(1), 30.
- Segal, C. (2012). "Working when no one is watching: Motivation, test scores, and economic success". *Management Science*, 58(8), 1438-1457.
- Villar, A. (2012). "Educación y desarrollo: PISA 2009 y el sistema educativo español". Estudios BBVA.
- Wößmann, L. (2003). "Schooling resources, educational institutions and student performance: the international evidence". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 65(2), 117-170.







**FUNDACIÓN  
RAMÓN ARECES**

Vitruvio, 5 – 28006 Madrid  
[www.fundacionareces.es](http://www.fundacionareces.es)  
[www.fundacionareces.tv](http://www.fundacionareces.tv)

**Fundación Europea Sociedad y Educación**  
European Foundation Society and Education

José Abascal, 57 – 28003 Madrid  
[www.sociedadyleducacion.org](http://www.sociedadyleducacion.org)