

revista de **EDUCACIÓN**

Nº 375 ENERO-MARZO 2017



La relación entre habilidades cognitivas y no cognitivas

The relationship between cognitive and non-cognitive skills

José Manuel Cordero Ferrera
Manuel Muñiz Pérez
Rosa Simancas Rodríguez



La relación entre habilidades cognitivas y no cognitivas

The relationship between cognitive and non-cognitive skills

DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2016-375-334

José Manuel Cordero Ferrera

Universidad de Extremadura

Manuel Muñiz Pérez

Universidad de Oviedo

Rosa Simancas Rodríguez

Universidad de Extremadura

Resumen

La presente investigación pretende contribuir a la literatura sobre los factores determinantes del output educativo tratando de explorar la relación existente entre las competencias cognitivas y no cognitivas. Para ello disponemos de una amplia base de datos sobre una muestra de alumnos del último curso de educación secundaria obligatoria del Principado de Asturias construida para el objetivo concreto de la presente investigación, con la que resulta posible medir aspectos no cognitivos tales como el esfuerzo, la motivación o la responsabilidad de los estudiantes. Asimismo, se dispone de información relativa al expediente académico de los alumnos, a través del cual se pueden aproximar sus competencias cognitivas, y multitud de variables relativas al entorno familiar de los estudiantes, sus hábitos de estudio, las actividades de ocio o la relación que tienen con sus padres. Partiendo de la premisa de que las dos dimensiones del output educativo consideradas están interrelacionadas entre sí, se utiliza un enfoque econométrico basado en un modelo probit bivalente ordenado con variable endógena, con el que resulta posible estimar simultáneamente los factores determinantes de los dos indicadores del output educativo, así como el vínculo existente entre ellos. Los resultados de nuestras estimaciones ponen de manifiesto la existencia de una relación positiva y estadísticamente significativa entre dichas habilidades y los resultados académicos. No obstante, la relación

existente entre ambas dimensiones del output para el conjunto de la muestra no se mantiene cuando consideramos diferentes subgrupos de estudiantes. Concretamente, se observa que la significatividad de la relación entre las dos dimensiones desaparece cuando consideramos únicamente a los estudiantes varones o pertenecientes a familias numerosas. Otro resultado interesante es que existen importantes divergencias a la hora de identificar los principales factores determinantes de cada output educativo.

Palabras clave: Habilidades no cognitivas, Rendimiento académico, Educación secundaria, Determinantes del output educativo, Probit, Variables endógenas.

Abstract

This research aims to extending the literature about the determinants of educational output by exploring the existing relationship between cognitive and non-cognitive skills. To do this, we exploit an extensive dataset about a sample of students enrolled in the last course of compulsory secondary education in the region of Asturias, which was built specifically for the purpose of this research. Using this information we are able to measure non-cognitive skills such as students' effort, motivation or responsibility. Moreover, we also have available information about their academic records, which can be used as a proxy of cognitive competences, and many other variables related to the family background, study habits, leisure activities or their relationship with their parents. Assuming that both dimensions of the educational output are heavily interrelated, we adopt an econometric approach based on a bivariate ordered probit model with an endogenous regressor which allows us to estimate simultaneously the determinants of both educational outputs and the link between them. The results of the empirical analysis show that there is a positive and significant relationship between the non-cognitive skills and academic achievement. However, this relationship is not significant when we consider different groups of students. Specifically, we observe that there is no significant relationship between the two variables studied when we only analyze male students or students belonging to large families. Another interesting result comes from the fact that there are important divergences in the identification of the main determinants of each educational output.

Key words: Non-cognitive skills, Academic achievement, Secondary education, Determinants of educational output, Probit, Endogenous variables.

Introducción

La exploración de los determinantes del rendimiento educativo mediante el uso de la denominada función de producción educativa constituye una de las principales líneas de investigación dentro del ámbito de la economía de la educación (Todd y Wolpin, 2003). Desde la aparición de los primeros estudios empíricos en los años sesenta, la mayoría de los trabajos se han concentrado en el análisis de los factores asociados con las competencias cognitivas, medidas habitualmente a través de test estandarizado de conocimientos, distinguiendo entre factores asociados al entorno socioeconómico del estudiante y los recursos escolares (Coleman et ál., 1966). En general, existe cierto consenso entre los investigadores sobre la relevancia de los primeros (Sirin, 2005), mientras que sobre los segundos existe mayor diversidad de criterios (Hanushek, 2003).

En los últimos años existe una tendencia creciente por explorar los determinantes de otras dimensiones del output educativo, como son las habilidades sociales, las actitudes o la madurez de los estudiantes (Borghans, Duckworth, Heckman y ter Weel, 2008), aspectos que se consideran fundamentales para su desarrollo y que por tanto deben ser promovidos por las escuelas (Levin, 2012). No obstante, pese al interés que genera la identificación de iniciativas desarrolladas en el ámbito escolar encaminadas a mejorar el desarrollo de estas habilidades no cognitivas entre sus estudiantes (Durlak, Weissberg, Dymnicki, Taylor y Schellinger, 2011), lo cierto es que la influencia de los factores escolares es relativamente pequeña si se compara con la influencia del entorno personal y familiar (Opdenakker y Van Damme, 2000).

El propósito de la presente investigación es, en primer lugar, identificar cuáles son los principales factores determinantes de dos dimensiones del output educativo tan distintas como las habilidades cognitivas y no cognitivas, centrándonos principalmente en los hábitos de comportamiento del estudiante y las características de su entorno. En segundo lugar, explorar la posible existencia de una interconexión entre la adquisición de habilidades no cognitivas y el desarrollo de competencias cognitivas, para dar continuidad en nuestro país a una línea de investigación en pleno auge en Estados Unidos tras la publicación de varios trabajos empíricos sobre esta cuestión (Lleras, 2008; Cunha y Heckman, 2008).

La información utilizada para la realización del presente estudio procede de una amplia base de datos de alumnos matriculados en el último curso de enseñanza secundaria obligatoria en la Comunidad Autónoma de Asturias. A partir de un cuestionario diseñado para el objetivo concreto de la presente investigación, resulta posible aproximarse a aspectos difícilmente medibles como el esfuerzo, la motivación o la responsabilidad. Asimismo, se dispone de información relativa al expediente académico de los alumnos y de numerosas variables relativas a su entorno, que pueden ser consideradas como factores explicativos de alguna de las dimensiones del output educativo (o de ambas).

La metodología empleada en nuestro análisis empírico se basa en el uso de un modelo probit bivalente ordenado con efectos fijos, que nos permitirá estimar de forma simultánea los factores determinantes de ambas variables dependientes y a su vez tener en cuenta el carácter potencialmente endógeno de las competencias no cognitivas sobre el rendimiento académico. Hasta donde tenemos conocimiento, el uso de esta técnica en el ámbito de la economía de la educación es aún escaso. Entre los trabajos que lo han aplicado previamente cabe destacar el estudio de Jiménez y Vilaplana (2014), cuyo objetivo es estudiar la relación entre la educación financiera evaluada en PISA 2012 y los resultados obtenidos por los estudiantes españoles en matemáticas o el de Kalb y Van Ours (2014), que investigan el impacto de los hábitos de lectura a edades tempranas sobre las futuras habilidades lectoras de los alumnos.

La organización del resto del trabajo es la siguiente. En la sección segunda se ofrece una revisión de la literatura sobre la relación entre habilidades cognitivas y no cognitivas. En la sección tercera se explica la metodología empleada y en la cuarta se describe la base de datos utilizada y las variables incluidas en el modelo. La sección quinta presenta los resultados más relevantes. El trabajo finaliza con el apartado de conclusiones.

Revisión de la literatura

Numerosos estudios coinciden en destacar la contribución de las competencias no cognitivas al éxito escolar en los jóvenes (Chamorro-

Premuzic y Furnham, 2003; Lleras, 2008), entendiéndose como tales los aspectos relacionados con la personalidad de los estudiantes, como pueden ser su motivación intrínseca o su perseverancia¹. El principal problema de este campo de investigación es la dificultad que plantea la identificación de estas habilidades no cognitivas.

La adquisición de una formación no cognitiva adecuada (en cuanto al estímulo en el estudiante de conceptos como su motivación, disfrute por aprender, capacidad de trabajar duro, etc.) les hace más abiertos al aprendizaje y al aprovechamiento del proceso educativo (Cunha y Heckman, 2008), abonando el campo para una mayor efectividad de las actividades relacionadas con la adquisición de competencias curriculares (Heckman y Kautz, 2012). Influencia que alcanza a todo su colectivo, independientemente del nivel socioeconómico y cultural familiar (Carneiro, Crawford y Goodman, 2007).

Dado que la adquisición de competencias es un proceso dinámico, la importancia de las competencias no cognitivas y su efecto sobre los resultados curriculares se incrementa de forma acumulativa en el tiempo. Es decir, aquellos déficits desarrollados en edades tempranas terminarían conduciendo a problemas académicos en la edad adulta (Farkas, 2003), aun controlando por las características exógenas (Segal, 2008). Por el contrario, unas adecuadas competencias no cognitivas complementan y refuerzan de forma directa aquellos esfuerzos encaminados a mejorar el aprendizaje cognitivo (Heckman y Kautz, 2013). Según Carneiro et ál. (2007), los jóvenes con mejores resultados no cognitivos a los 11 años muestran mayores probabilidades de continuar estudiando tras los 16 y de alcanzar un mayor grado educativo. Este resultado fue confirmado en el reconocido estudio de Cunha y Heckman (2008), el cual muestra cómo el nivel de competencias no cognitivas durante un período afecta a la adquisición de competencias cognitivas en períodos posteriores. Además, una deficiente formación no cognitiva podría compensar negativamente en el futuro, mediante bajas remuneraciones en el mercado laboral, unas competencias cognitivas suficientes (Heckman y Rubinstein, 2001).

Carneiro et ál. (2007) destacan que las competencias no cognitivas pueden ser más maleables que las cognitivas, en especial entre los 7 y 11

⁽¹⁾ Rosen, Glennie, Dalton, Lennon y Bozick (2010) ofrecen una clasificación de estas habilidades no cognitivas, mientras que el trabajo de Almlund, Duckworth, Heckman y Kautz (2011) contiene una revisión exhaustiva de la evidencia sobre la relación entre personalidad y habilidades no cognitivas.

años. Lo que de ser cierto sugeriría un mayor campo de acción para la política educativa, ampliando la misma más allá de la promoción directa de las competencias cognitivas. En este sentido, existe una amplia literatura, principalmente en Estados Unidos (Knudsen, Heckman, Cameron y Shonkoff, 2006), dedicada a analizar los efectos de intervenciones tempranas sobre las competencias no cognitivas de los niños². La intervención experimental más reconocida es el *Perry Preschool Program*, llevada a cabo en Estados Unidos en alumnos afroamericanos de entre tres y cuatro años con capacidades cognitivas por debajo de la media, resultando que la motivación o el esfuerzo tenían mayor influencia sobre su rendimiento académico que su capacidad cognitiva (medida a través de test de inteligencia).

Esta estrecha relación entre competencias cognitivas y no cognitivas ha hecho que ambas hayan sido reconocidas en la literatura como determinantes fundamentales del éxito académico y del futuro personal y profesional de los estudiantes (Heckman, Stixrud y Urzua, 2006; Levin, 2012). No obstante, la influencia de las competencias no cognitivas sobre el rendimiento curricular ha sido tratada desde diferentes perspectivas. Algunos autores se han centrado en la influencia estricta de las competencias no cognitivas en la realización de test curriculares (Blanden, Gregg y Macmillan, 2007; Balart y Cabrales, 2014), demostrando la incidencia sobre los resultados de factores no cognitivos como la motivación y el esfuerzo aplicado por el estudiante durante su ejecución. Otros expertos destacan que la importancia de estas competencias para predecir (y causar) el éxito en la vida va más allá de lo que puedan reflejar dichos exámenes y por tanto este tipo de pruebas no son completamente válidas ni como medida estricta de las competencias cognitivas (pues también capturan el impacto de las no cognitivas) ni como indicadores globales del éxito educativo (Heckman y Kautz, 2012)³.

A pesar de las evidencias recogidas en la literatura, la relación entre los numerosos atributos que componen el conjunto de las competencias no cognitivas y los resultados académicos aún presenta una importante ambigüedad, derivada de la multitud de conceptos que se pueden considerar. En el campo de la psicología de la personalidad, los intentos

⁽²⁾ Vid. Heckman y Kautz (2013) para una revisión de los experimentos más destacados.

⁽³⁾ Dado que hay una parte de las competencias no cognitivas que no inciden directamente en los resultados curriculares, pero sí afectan al futuro laboral y social, como la sociabilidad o la empatía.

de definición y medida de las competencias no cognitivas se han agrupado de forma más o menos consensuada en la categorización conocida como “*Big Five*” (Costa y McCrae, 1992). De los cinco factores que incluye dicha taxonomía, la tendencia a ser perseverante, responsable y trabajador (representado por el término «*conscientiousness*» en inglés) se ha revelado como el factor con más capacidad predictiva para los resultados educativos⁴ (Heckman y Kautz, 2012). Ello no es sorprendente, dado que el éxito escolar requiere trabajo duro y perseverancia, así como conductas en el aula (hábitos de estudio, actitud ante el esfuerzo, conducta prosocial) directamente relacionadas con este factor. Considerados de forma desagregada, aspectos de este factor como el esfuerzo, la motivación o la responsabilidad están directamente relacionados con el aprendizaje de estrategias para la resolución de problemas, lo que tiene un impacto directo en la mejora del rendimiento educativo. En el mismo sentido, Duckworth y Seligman (2005) muestran como la responsabilidad y autodisciplina es un gran predictor de los resultados académicos, mientras que Duckworth, Peterson, Matthews y Kelly (2007) señalan un resultado similar respecto a la motivación y la perseverancia.

Abundando en dicha desagregación, dos de los más citados en cuanto a su influencia sobre los resultados curriculares son la motivación y el esfuerzo. Respecto al primero y pese a haber sido considerado en dos sentidos en la literatura (en sentido amplio, como el deseo de realizar de forma correcta una tarea, o en sentido estricto, como el deseo de obtener éxito académico), en ambos se relaciona directamente con el rendimiento educativo (Marchand y Skinner, 2007). Más relevante a estos efectos puede ser la distinción entre motivación intrínseca y extrínseca (Eccles, Wigfield y Shiefele, 1998). La primera se refiere al placer inherente a la realización correcta de una tarea, mientras que la segunda se basa en incentivos externos, como recompensas o presión social. En cuanto a su efecto⁵ sobre el resultado curricular, los expertos han demostrado que la motivación intrínseca es una influencia más positiva y estable en el tiempo que la extrínseca (McInerney y Ali, 2006).

⁴ Llegando a alcanzar la capacidad predictiva de los test de inteligencia en relación al número de años de escolarización (Almlund et ál., 2011).

⁵ La mayor parte de los estudios se basan en cuestionarios realizados a los estudiantes para construir una variable que valore su grado de motivación (Rosen et ál., 2010). Para ello se suele partir de su grado de acuerdo con afirmaciones del tipo: “Una razón importante para hacer mis tareas escolares es que aprendo cosas nuevas” o “Trabajo duro porque me gusta aprender cosas nuevas”.

En cuanto al concepto de esfuerzo, su consideración en la investigación educativa ha abarcado un amplio rango de conductas, sin que exista en la literatura un modelo teórico generalmente aceptado. Dentro de este abanico, lo habitual ha sido incidir en el esfuerzo del alumno visto en su acepción de “*conducta que manifiesta energía, entusiasmo y emociones positivas en la interacción del individuo con las actividades académicas*” (Kindermann, 2007). Esta acepción incluiría tanto el esfuerzo de intensidad o procedimiento, relativo al empleado en la realización completa de una tarea, como el esfuerzo sustantivo, que refleja un papel activo en cuanto al aprendizaje que va más allá de los requisitos de dedicación ordinarios para completar una tarea escolar⁶.

Respecto a la noción de responsabilidad, en su vertiente educativa hace referencia a una variedad de conductas sociales del estudiante relacionadas con su autonomía y capacidad de autoaprendizaje (tareas de autoevaluación, revisar las estrategias educativas utilizadas, gestión del tiempo empleado, etc.), así como con otros aspectos colaterales, como la dedicación a las tareas escolares en el hogar o la adecuada actitud en el aula. A modo de ejemplo, la responsabilidad ante la realización de las tareas en casa muestra en la literatura una relación muy significativa con los resultados escolares (Ramdass y Zimmerman, 2011). Asimismo, una parte importante de las prácticas educativas que se sugieren para mejorar el clima en el aula y la interrelación profesor-alumno pasan por introducir en este último mayores cotas de responsabilidad, que faciliten un proceso de aprendizaje realmente colaborativo (Gordon, 2010).

Finalmente, de los cuatro ítems relacionados con las competencias no cognitivas que se van a emplear en el presente estudio, el pensamiento crítico es el que ha recibido menos atención en la literatura educativa, pese a que académicos como Dewey (1910) ya lo consideraban hace un siglo como uno de los objetivos fundamentales de la educación. En sentido estricto, el pensamiento crítico ha sido definido en psicología como “*la capacidad de formarse un juicio reflexivo sobre qué hacer o qué creer*” (Facione, 1990). En un sentido más generalista, los estudiantes con pensamiento crítico se pueden definir como aquellos que poseen

⁶ Para la valoración del esfuerzo, en la literatura se han empleado encuestas tanto a profesores como a los propios alumnos, preguntándoles por el papel más o menos activo en el aprendizaje o por las horas o trabajo extra dedicado a aquellas tareas que personalmente encuentren más difíciles (Agbuga y Xiang, 2008).

todas o gran parte de las siguientes características (Popil, 2011): abiertos a nuevas ideas, flexibles, dispuestos al cambio, innovadores, creativos, asertivos, persistentes, enérgicos, arriesgados, informados, observadores, intuitivos. Todas ellas están relacionadas con efectos beneficiosos sobre el rendimiento educativo, de tal modo que en la literatura se han recomendado estrategias activas que fomenten el pensamiento crítico del alumno por sus efectos positivos sobre sus resultados cognitivos (Youngblood y Beitz, 2001). De hecho, algunos autores atribuyen el fracaso en etapas universitarias a un déficit en el fomento en la escuela del sentido crítico del adolescente (Mendelman, 2007).

Datos y variables

Para suplir la ausencia de datos objetivos sobre aspectos relacionados con la personalidad y el comportamiento de los alumnos fue necesario diseñar y realizar una encuesta específica. Mediante dicha encuesta se obtuvo información sobre las capacidades no cognitivas de los alumnos evaluados y su expediente académico, así como de diferentes aspectos que pueden ser considerados como potenciales determinantes de ambos.

La población encuestada está formada por todos los alumnos de 4º de Educación Secundaria Obligatoria matriculados en el curso académico 2010/2011 en el Principado de Asturias, tanto en colegios públicos como concertados. Con el fin de garantizar el máximo rigor en el procedimiento, el trabajo de campo se contrató con una empresa profesional del sector, incluyendo la previa formación de los encuestadores a cargo de los propios autores del estudio. Asimismo, y con vistas a obtener el mayor número de respuestas posible, la encuesta se llevó a cabo en horario lectivo, incluida bien al inicio o bien al final de alguna de las clases programadas en el día. La población censal a encuestar estaba formada por 7.072 alumnos de 136 escuelas, de las cuales 80 eran públicas (4.676 alumnos) y 56 concertadas (2.396 alumnos). El ratio de respuesta fue muy elevado (78,9% del censo potencial) y similar entre escuelas públicas (76,10%) y concertadas (84,30%). Tras la finalización del proceso de lectura de los cuestionarios, obtuvimos una base de datos definitiva formada por 5.493 estudiantes.

Todos los estudiantes completaron un cuestionario diseñado siguiendo el consejo de expertos en la materia, a fin de garantizar que los ítems

incluidos se correspondían con la dimensión de las competencias no cognitivas que pretendemos evaluar. Estos cuestionarios incluyen ítems relativos a la dimensión de la personalidad conocida en la literatura como *conscientiousness*, representada por el sentido de la responsabilidad, la motivación, el esfuerzo y el pensamiento crítico. Concretamente se incluyeron dos preguntas para cada uno de estos conceptos con cuatro opciones de conducta posibles, de tal manera que se pudiese calificar de forma indiscutible a una de ellas como la más adecuada para cada concepto. A partir de dicha información se diseña un índice aditivo de resultado (*NOCOG*) derivado de asignar un valor unitario a cada una de las preguntas en las que el alumno respondió correctamente. Los test llevados a cabo para comprobar la consistencia de dicho índice arrojaron resultados satisfactorios⁷.

Como medida del output cognitivo basada en el resultado académico de los alumnos (*COG*) se utiliza la nota media del expediente académico del curso anterior, construyendo una variable con cuatro categorías⁸.

Como variables explicativas se seleccionan aquellas relativas a las características de los estudiantes y su contexto familiar que habitualmente son consideradas en los estudios sobre la función de producción educativa, como género, condición de inmigrante, estructura familiar y número de hermanos, nivel educativo y ocupación de los padres, ingresos familiares o posesiones en el hogar (libros, ordenadores, etc.). También se conocen los hábitos de estudio del alumno, su relación con los amigos y el grado de implicación de los padres en el proceso de aprendizaje. Además, la información disponible ofrece la posibilidad de construir variables que no resultan habituales en este tipo de estudios como la edad de los padres, creencias religiosas o actividades que realizan en su tiempo libre. La Tabla I recoge la definición de las variables explicativas mencionadas y la Tabla II muestra los principales estadísticos descriptivos. Como todas las variables son dicotómicas, las medias pueden ser interpretadas como proporciones.

⁽⁷⁾ El valor del alfa de Cronbach fue de 0,70 y las correlaciones entre los ítems y el índice agregado formado a partir de los mismos resultaron estadísticamente significativos a un nivel de confianza del 99%.

⁽⁸⁾ Se emplea esta medida como aproximación al output cognitivo porque en España no se dispone de una medida estandarizada de conocimientos en este nivel educativo (la única información procede de las Pruebas de Diagnóstico que se realizan en 2º de la ESO).

TABLA I. Definición de las variables explicativas

VARIABLES	DEFINICIÓN
Género	Hombre=0, Mujer=1
Repetidor	El alumno ha repetido al menos una vez=1, no=0
Inmigrante primera generación	Nacido en otro país=1, no=0
Inmigrante segunda generación	Nacido en España de padres extranjeros=1, no=0
Nivel educativo madre	Estudios universitarios=1, otros=0
Nivel educativo padre	Estudios universitarios=1, otros=0
Cualificación laboral madre	Trabajo con alta cualificación=1, otros=0
Cualificación laboral padre	Trabajo con alta cualificación=1, otros=0
Padre menor 35	Padre menor de 35 años=1, otros=0
Padre mayor 45	Padre mayor de 45 años=1, otros=0
Madre menor 35	Madre menor de 45 años=1, otros=0
Madre mayor 45	Madre mayor de 45 años=1, otros=0
Hijo único	Sí=1, no=0
Tener hermanos	Dos o más=1, otro=0
Familia monoparental	Sí=1, otro=0
Familia reconstruida	Sí=1, otro=0
Ingresos familiares	Superior a 2.000 euros=1, otros=0
Estudiante católico practicante	Sí=1, no=0
Padres católicos practicantes	Sí=1, no=0
Ordenador en la habitación	Sí=1, no=0
Uso de redes sociales	Conexión diaria=1, otros=0
Uso de videojuegos	Más de 2 horas diarias=1, otros=0
Lectura por placer	Lee en tiempo libre=1, otros=0
Practica deporte individual	Sí=1, otro=0
Practica deporte en equipo	Sí=1, otro=0
Notas amigos	Obtienen buenas notas=1, otros=0
Estudia menos de 3h. semanales	Sí=1, otros=0
Estudia más de 9h. semanales	Sí=1, otros=0
Estudio diario	Sí=1, otros=0
Padres: Seguimiento de tareas	Seguimiento de las tareas de su hijo/a diariamente=1, otros=0
Reglas	Hay reglas claras en casa y se cumplen=1, otros=0
Padres: Conocen a los amigos	Los padres conocen a los amigos de su hijo/a=1, no=0
Padres: Actividades tiempo libre	Sí=1, otros=0
Dedicación padres	Si los padres dedican tiempo a su hijo diariamente=1, no=0

TABLA II. Estadísticos descriptivos

VARIABLES	Mínimo	Máximo	Media	D.T.
Dependientes				
Resultado No Cognitivo (NOCOG)	1	5	3,78	2,14
Resultado Cognitivo (COG)	1	4	2,55	0,80
Explicativas				
Género	0	1	0,48	0,50
Repetidor	0	1	0,08	0,28
Inmigrante primera generación	0	1	0,02	0,15
Inmigrante segunda generación	0	1	0,29	0,45
Nivel educativo madre	0	1	0,28	0,45
Nivel educativo padre	0	1	0,30	0,46
Cualificación laboral madre	0	1	0,43	0,50
Cualificación laboral padre	0	1	0,41	0,49
Padre menor 35	0	1	0,07	0,26
Padre mayor 45	0	1	0,50	0,50
Madre menor 35	0	1	0,12	0,32
Madre mayor 45	0	1	0,33	0,47
Hijo único	0	1	0,72	0,44
Tener hermanos	0	1	0,22	0,42
Familia monoparental	0	1	0,25	0,43
Familia reconstruida	0	1	0,06	0,24
Ingresos familiares	0	1	0,38	0,49
Estudiante católico practicante	0	1	0,19	0,39
Padres católicos practicantes	0	1	0,20	0,40
Ordenador en la habitación	0	1	0,53	0,50
Uso de redes sociales	0	1	0,67	0,47
Uso de videojuegos	0	1	0,12	0,32
Lectura por placer	0	1	0,56	0,50
Deporte individual	0	1	0,24	0,43
Deporte en equipo	0	1	0,29	0,46
Notas amigos	0	1	0,26	0,44
Estudia menos de 3h. semanales	0	1	0,51	0,50
Estudia más de 9h. semanales	0	1	0,06	0,25
Estudio diario	0	1	0,33	0,47
Padres: Seguimiento de tareas	0	1	0,47	0,50
Reglas	0	1	0,77	0,42
Padres: Conocen a los amigos	0	1	0,88	0,32
Padres: Actividades tiempo libre	0	1	0,93	0,24
Dedicación padres	0	1	0,24	0,42

Metodología

El objetivo del trabajo es identificar los determinantes del output educativo, aproximado mediante dos medidas que se presume deben estar correlacionadas entre sí. Para ello se necesita aplicar alguna técnica econométrica que permita estimar de forma simultánea los factores determinantes de ambas variables dependientes teniendo en cuenta el carácter potencialmente endógeno de las competencias no cognitivas sobre el rendimiento académico, puesto que ambas variables se pueden ver afectadas de forma similar por los mismos factores inobservables.

Dado que las dos variables dependientes consideradas en la presente investigación se configuran como discretas (con más de dos categorías), se requiere la estimación de un modelo probit ordenado. Los modelos con variables dependientes limitadas y regresores endógenos presentan ciertos retos que requieren la aplicación de métodos más complejos (Angrist, 2001). Por este motivo, estimamos un modelo probit bivalente ordenado con variable endógena (Greene y Hensher, 2010) siguiendo la computación en *Stata* propuesta por Sajaia (2008). Concretamente, estimamos un probit bivalente ordenado con efectos fijos, de tal forma que el posible efecto de las capacidades no cognitivas sobre el rendimiento académico es igual para todos los individuos de la muestra. La especificación del modelo viene representada por el sistema de ecuaciones (1)-(2):

$$NOCOG_i = \beta_1 x'_{1i} + \varepsilon_{1i} \quad (1)$$

$$COG_i = \alpha NOCOG_i + \beta_2 x'_{2i} + \varepsilon_{2i} \quad (2)$$

donde la influencia de las capacidades no cognitivas sobre los resultados académicos viene dada por, las variables explicativas de cada una de las variables dependientes se encuentran recogidas en los vectores χ'_{1i} y χ'_{2i} respectivamente, y los términos de error ε_{1i} y ε_{2i} se suponen correlacionados y distribuidos según una normal bivalente (ecuación 3):

$$\begin{pmatrix} \varepsilon_{1i} \\ \varepsilon_{2i} \end{pmatrix} \sim N \left[\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & \rho \\ \rho & 1 \end{pmatrix} \right] \quad (3)$$

Ambas variables dependientes, $NOCOG_i$ y COG_i , son variables categóricas ordenadas construidas a partir de variables continuas latentes, $NOCOG_i$ y COG_i , respectivamente. Así, la variable que mide las

competencias no cognitivas $NOCOG_i$ clasifica a los alumnos en base a sus respuestas a los diferentes ítems de la encuesta en cinco categorías como muestra la ecuación 4:

$$NOCOG_i = \begin{cases} 1 & \text{si } NOCOG_i^* < 1 \\ 2 & \text{si } 1 \leq NOCOG_i^* \leq 2 \\ 3 & \text{si } 2 < NOCOG_i^* \leq 4 \\ 4 & \text{si } 4 < NOCOG_i^* \leq 6 \\ 5 & \text{si } 6 < NOCOG_i^* \leq 8 \end{cases} \quad (4)$$

Por su parte, la variable que mide el rendimiento académico del alumno, COG_i , se ordena en base a la nota media obtenida en el curso académico anterior según el esquema mostrado en la ecuación 5:

$$COG_i = \begin{cases} 1 & \text{si } COG_i^* < 5 \\ 2 & \text{si } 5 \leq COG_i^* \leq 6 \\ 3 & \text{si } 6 < COG_i^* \leq 8 \\ 4 & \text{si } 8 < COG_i^* \leq 10 \end{cases} \quad (5)$$

En cuanto a las variables de control, dado que muchas están correlacionadas entre sí, necesitamos seleccionar únicamente aquellas que tengan una mayor influencia sobre los dos outputs considerados. Para ello se ha realizado un análisis exploratorio previo en el que aplicando el promediado Bayesiano de modelos (*Bayesian model averaging*, BMA) resulta posible obtener una estimación del efecto de cada variable candidata sobre la variable dependiente, teniendo en cuenta todos los modelos posibles y la incertidumbre existente entre las estimaciones de cada modelo (Moral-Benito, 2013).

En esencia, esta técnica consiste en la estimación de una media ponderada de las estimaciones de todos los modelos resultantes de las posibles combinaciones de las variables explicativas disponibles ($\beta_{iMA} = \sum_{j=1}^J \omega_j \beta_{ij}$). Siguiendo los parámetros del análisis Bayesiano, la ponderación asignada a cada modelo depende de los propios datos y de la probabilidad a priori de cada modelo fijada por el investigador $P(M_j)$. A partir de esta probabilidad, se puede computar la probabilidad a posteriori del modelo i , es decir, un tipo de medida de bondad del ajuste desde un punto de vista bayesiano. Una vez que se tiene la probabilidad a posteriori de cada modelo, podemos calcular la probabilidad de inclusión a posteriori (PIP) de cada variable, es decir, la

probabilidad de que el coeficiente que acompaña a la variable sea distinto de cero. Esta probabilidad, que puede interpretarse como una medida de la importancia de la variable en el modelo, se calcula como la suma de las probabilidades de todos los modelos en los que la variable en cuestión está incluida (ecuación 6):

$$PIP_k = P(\theta_k \neq 0|D) = \sum_{\theta_k \neq 0} P(M_j|D) \quad (6)$$

Las variables con valores del PIP más elevados serán las que explican en mayor medida la variabilidad de la variable dependiente y, por tanto, se pueden considerar como las variables explicativas más robustas. Para facilitar la interpretación de este indicador se suele utilizar como norma general el criterio fijado por Kass y Raftery (1995), según el cual la influencia de una variable es decisiva si el valor del PIP es superior a 0,99, fuerte si está entre 0,95 y 0,99, positiva si está entre 0,75 y 0,95 o débil si está entre 0,5 y 0,75. Para valores por debajo de 0,5 se considera que la variable no tiene ninguna incidencia.

Para la implementación práctica del BMA se ha optado por utilizar el conocido método de MonteCarlo de cadenas de Markov (MCMC), desarrollado por Madigan, York y Allard (1995), con el que resulta posible reducir la carga computacional cuando el número de variables explicativas considerado es elevado, y se fijan unas probabilidades a priori siguiendo el criterio establecido por Eicher, Papageorgiou y Raftery (2011)⁹.

Una vez identificados los factores con mayor influencia sobre cada variable dependiente, el modelo probit bivariante se estima mediante máxima verosimilitud. Bajo el supuesto de que todas las observaciones son independientes, la función de log-verosimilitud para la muestra total sería:

$$\ln L = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^5 \sum_{k=1}^4 I(NOCOG_i = j, COG_i = k) \ln Pr(NOCOG_i = j, COG_i = k) \quad (7)$$

⁹ Véase Moral-Benito (2013) para una descripción detallada.

Aunque el sistema de ecuaciones (1)-(2) es no lineal, se introducen restricciones de exclusión, con el fin de mejorar las propiedades identificativas del modelo, de tal manera que los vectores χ'_{1i} y χ'_{2i} no contienen las mismas variables.

Resultados

En primer lugar, la Tabla III muestra los resultados obtenidos de aplicar el método BMA considerando todas las variables explicativas potenciales y las dos variables dependientes. La estimación de los dos modelos se ha realizado mediante el paquete BMS, implementado en R (Feldkircher y Zeugner, 2009). Siguiendo los criterios de selección de Kass y Raftery (1995), hemos incluido en nuestro modelo probit aquellas variables que tienen una incidencia relevante sobre las variables dependientes, es decir, aquellas con valores del PIP superiores a 0,75.

En el caso de las competencias no cognitivas (NOCOG), entre las variables explicativas que resultaron de mayor influencia se pueden encontrar algunas asociadas con el alumno, como su género, si lee por placer, estudio diario, utilizar habitualmente redes sociales o videojuegos o si sus amigos obtienen buenas notas. Por otro lado, también son relevantes indicadores relacionados con el entorno familiar como la edad de los progenitores (padre menor de 35 años o madre mayor de 45), su grado de implicación en los deberes, si conocen a los amigos de sus hijos y las actividades que realiza en su tiempo libre o la existencia de ciertas reglas de obligado cumplimiento en el hogar. En el caso de los resultados académicos (COG), algunas de las variables con mayor repercusión coinciden con las de las competencias no cognitivas (género, lectura por placer, uso habitual de redes sociales y amigos con buenas notas, la implicación de los padres en las tareas y el conocimiento de los amigos), pero se añaden otras como la condición de repetidor, las horas de estudio semanales, el nivel educativo y cualificación laboral de la madre y los ingresos familiares.

TABLA III. Resultados del bayesiano para ambas variables dependientes

RESULTADO COGNITIVO		RESULTADO NO COGNITIVO	
VARIABLES	PIP	VARIABLES	PIP
Repetidor	1,0000	Género	1,0000
Nivel educativo madre	1,0000	Padre menor 35	1,0000
Ingresos familiares	1,0000	Uso de redes sociales	1,0000
Uso de redes sociales	1,0000	Uso de videojuegos	1,0000
Lectura por placer	1,0000	Lectura por placer	1,0000
Padres: Seguimiento de tareas	1,0000	Estudio diario	1,0000
Género	0,9910	Padres: Seguimiento de tareas	1,0000
Estudiar 9h. semanales	0,9780	Padres: Actividades tiempo libre	1,0000
Notas amigos	0,9580	Reglas	0,9907
Padres: Conocen a los amigos	0,7970	Padres: Conocen a los amigos	0,9373
Cualificación laboral madre	0,7900	Madre mayor 45	0,9030
Uso de videojuegos	0,4050	Notas amigos	0,8623
Padres: Actividades tiempo libre	0,3090	Cualificación laboral padre	0,3930
Reglas	0,2610	Repetidor	0,3503
Padres católicos practicantes	0,1750	Deporte individual	0,2343
Padre menor 35 años	0,1050	Inmigrante 1ª generación	0,2117
Cualificación laboral padre	0,0800	Familia monoparental	0,1363
Familia monoparental	0,0790	Madre menor 35	0,1247
Deporte individual	0,0460	Estudia menos de 3h. semanales	0,1127
Estudio diario	0,0460	Padres católicos practicantes	0,1087
Madre mayor 45	0,0440	Inmigrante 2ª generación	0,0880
Dedicación padres	0,0430	Familia reconstruida	0,0640
Ordenador en la habitación	0,0350	Estudiante católico practicante	0,0483
Inmigrante 2ª generación	0,0250	Nivel educativo padre	0,0410
Nivel educativo padre	0,0240	Ingresos familiares	0,0200
Inmigrante 1ª generación	0,0220	Dedicación padres	0,0200
Estudiante católico practicante	0,0220	Cualificación laboral madre	0,0167
Madre menor 35	0,0200	Estudia 9h. semanales	0,0110
Estudiar menos de 3h. semanales	0,0160	Deporte en equipo	0,0027
Deporte en equipo	0,0140	Nivel educativo madre	0,0010
Familia reconstruida	0,0120	Padre mayor 45	0,0000
Padre mayor 45	0,0100	Ordenador en la habitación	0,0000

La Tabla IV recoge los resultados del modelo probit bivariante ordenado con efectos fijos incluyendo dichas variables de control, a las que se añade el indicador representativo de las competencias no cognitivas.

Lo primero a destacar es el valor del estadístico obtenido del LR test de independencia de ecuaciones, donde se aprecia que la hipótesis nula de independencia es fuertemente rechazada. Por lo tanto, queda justificada la estimación de un modelo conjunto de este tipo en vez de

un modelo probit ordenado simple, el cual al no tener en cuenta el carácter endógeno de las capacidades no cognitivas generaría resultados sesgados.

Respecto al objetivo del presente artículo, podemos afirmar que las competencias no cognitivas tienen un efecto estadísticamente significativo y positivo sobre el rendimiento académico, incrementando la probabilidad de que los alumnos obtengan mejores resultados, conclusión que coincide con la evidencia empírica disponible sobre esta cuestión (Duckworth y Seligman, 2005).

TABLA IV. Estimación del modelo Probit bivalente ordenado con efectos fijos

VARIABLES	Coficiente	D.T.
Resultados académicos		
Competencias no cognitivas	0,2002	0,0730***
Género	0,0791	0,0359**
Repetidor	-0,7870	0,0361***
Uso de redes sociales	-0,0965	0,0349***
Lectura por placer	0,1813	0,0412***
Estudiar 9h. semanales	0,2117	0,0620***
Notas amigos	0,1272	0,0361***
Padres: Seguimiento o de tareas	0,0952	0,0439**
Padres: Conocen a los amigos	0,1018	0,0554*
Nivel educativo madre	0,1862	0,0383***
Cualificación laboral madre	0,1265	0,0352***
Ingresos familiares	0,1732	0,0332***
Competencias No Cognitivas		
Género	0,2210	0,0298***
Uso de redes sociales	-0,1546	0,0312***
Uso de videojuegos	-0,2103	0,0462***
Lectura por placer	0,3364	0,0300***
Estudiar diariamente	0,2840	0,0317***
Notas amigos	0,1067	0,0334***
Padres: Seguimiento de tareas	0,3711	0,0300***
Padres: Conocen a los amigos	0,1818	0,0498***
Padres: Actividades tiempo libre	0,2918	0,0610***
Reglas en casa	0,1610	0,0354***
Edad padre (<35)	-0,2976	0,0602***
Edad madre (>45)	0,0993	0,0310***
LR test de independencia - ChiSquare (P-valor)		
119,56 (0,000)		
N	5.493	

(*** significativo al 1%; ** al 5%)

No obstante, estamos interesados en comprobar si el efecto de las competencias no cognitivas también resulta significativo si consideramos distintos géneros o contextos familiares. Para ello se estima nuevamente el modelo descrito dividiendo la muestra total en diferentes subconjuntos. La primera división se corresponde con la diferenciación entre chicos y chicas, con el fin de comprobar si existen divergencias en cuanto a los efectos que tiene el componente no cognitivo sobre el cognitivo entre ambos sexos. Asimismo, también hemos considerado una estimación por separado para los estudiantes que son hijos únicos y los que tienen hermanos, ya que existe la intuición de que el tipo de educación que reciben unos y otros puede variar, especialmente en lo relativo a cuestiones relacionadas con la responsabilidad, el esfuerzo y la motivación. De la misma manera, se ha llevado a cabo una estimación del modelo distinguiendo entre los alumnos que forman parte de una familia numerosa (tres o más hermanos) y los que no. La Tabla V presenta los resultados obtenidos, mostrando únicamente los valores correspondientes a la variable de interés puesto que las variables de control muestran valores similares en todas las especificaciones¹⁰.

TABLA V. Estimación del modelo Probit bivariante por sub-grupos

Variables	Coef.	D.T.	Coef.	D.T.
Resultados Académicos				
<i>Según género:</i>				
	Chicas		Chicos	
Competencias no cognitivas	0,4026	0,1102 ***	0,0414	0,0909
LR test de independencia – ChiSquare (P-valor)	66,27 (0,0000)		57,22 (0,0000)	
N	2.570		2.923	
<i>Según número de hermanos I :</i>				
	Hijo único		Algún hermano	
Competencias no cognitivas	0,2065	0,0917 **	0,1055	0,1202
LR test de independencia – ChiSquare (P-valor)	74,55 (0,0000)		42,56 (0,0000)	
N	3.903		1.493	
<i>Según número de hermanos II:</i>				
	Familia Numerosa		No familia numerosa	
Competencias no cognitivas	0,2363	0,1595	0,2001	0,0855 **
LR test de independencia – ChiSquare (P-valor)	8,34 (0,0039)		108,32 (0,0000)	
N	1.207		4.189	

⁽¹⁰⁾ Los resultados completos están disponibles bajo petición.

En la tabla anterior se puede ver como al diferenciar por género, en el caso de las chicas las capacidades no cognitivas sí indican positiva y significativamente sobre las capacidades cognitivas, mientras que en el caso de los chicos no se encuentra efecto estadísticamente significativo. Esta divergencia entre géneros resulta novedosa ya que son pocos los trabajos que han explorado dicha diferenciación en relación al vínculo existente entre ambas dimensiones del output educativo. Sobre esta cuestión, DiPrete y Jennings (2012) señalan que desde las primeras etapas de la enseñanza las chicas presentan ventajas significativas sobre los chicos en cuanto a la adquisición de habilidades no cognitivas, lo que explica en gran medida sus mejores resultados académicos (Buchmann y DiPrete, 2006).

Centrándonos en el número de hermanos se observa que existe una influencia estadísticamente significativa de las capacidades no cognitivas sobre las cognitivas únicamente en el caso de ser hijo único o al no pertenecer a una familia numerosa, siendo el efecto similar en ambos casos.

Conclusiones

El presente trabajo proporciona evidencia empírica acerca de la relación estadísticamente significativa y positiva que existe entre la dimensión no cognitiva del output educativo y el rendimiento académico de los alumnos de educación secundaria. Este resultado está en consonancia con la literatura previa sobre esta cuestión, desarrollada principalmente en Estados Unidos, según la cual los jóvenes más motivados, con mayor sentido de la responsabilidad y capacidad de trabajar duro están más predispuestos al aprendizaje y al aprovechamiento del proceso educativo. Aunque esta relación resulte bastante obvia, apenas existe evidencia empírica en nuestro país, a excepción de los trabajos de Krüger, Formichella y Lekuona (2015) y Méndez, Zamorro, García y Hitt (2015), por las dificultades que plantea la obtención de información al respecto. En este sentido, gran parte del valor añadido por la presente investigación proviene de la posibilidad de haber captado un gran volumen de información relativa a estos aspectos no cognitivos mediante el diseño de un cuestionario específico.

Un resultado mucho más llamativo es que la relación existente entre ambas dimensiones del output para el conjunto de la muestra no se

mantiene cuando consideramos diferentes subgrupos de estudiantes. Concretamente, se observa que la significatividad de la relación entre las dos dimensiones desaparece cuando consideramos únicamente estudiantes varones. Del mismo modo, tampoco se aprecia esta relación al considerar estudiantes pertenecientes a familias numerosas. En ambos casos, sería necesario indagar en mayor profundidad sobre el origen psicológico y/o sociológico de esta ausencia de vinculación entre ambos factores, algo que escapa al propósito específico del presente trabajo.

Al margen de estos resultados, el trabajo empírico realizado pone de manifiesto que existen divergencias notables a la hora de identificar los principales factores determinantes de una de las dos dimensiones del output educativo consideradas. En este sentido, cabe destacar la escasa importancia que parecen tener las variables relativas al contexto socioeconómico del alumno sobre la dimensión no cognitiva, en contraposición a la enorme importancia que tienen como predictores del rendimiento académico. También resulta interesante el importante rol del grado de madurez de los padres, aproximado por su edad, sobre el componente no cognitivo, mientras que este factor parece no incidir sobre el cognitivo.

Finalmente, debemos concluir indicando que los resultados obtenidos deben interpretarse con cautela, ya que se corresponden con una base de datos relativa a un único curso académico y para una única región española. Para lograr resultados más robustos y extrapolables al conjunto de la población sería necesario recabar un mayor volumen de información sobre el desarrollo de los aspectos no cognitivos durante las diferentes etapas del sistema educativo, algo que cada vez comienza a ser una preocupación más generalizada a nivel internacional, como lo demuestra el hecho de que se esté valorando su inclusión en test internacionales como el conocido Informe PISA.

Referencias bibliográficas

Angrist, J.D. (2001). Estimation of limited dependent variable models with dummy endogenous regressors. *Journal of Business & Economic Statistics*, 19(1), 1-16.

- Agbuga, B. y Xiang, P. (2008). Achievement goals and their relations to self-reported persistence/effort in secondary physical education: A trichotomous achievement goal framework. *Journal of Teaching in Physical Education*, 27(2), 179-191.
- Almlund, M., Duckworth, A.L., Heckman, J.J. y Kautz, T.D. (2011). Personality psychology and economics. NBER Working Paper 16822.
- Balart, P. y Cabrales, A. (2014). La maratón de PISA: La perseverancia como factor del éxito en una prueba de competencias. En *Reflexiones sobre el sistema educativo español*. Madrid: Fundación Europea Sociedad y Educación.
- Blanden, J., Gregg, P. y Macmillan, L. (2007). Accounting for Intergenerational Income Persistence: Noncognitive Skills, Ability and Education. *The Economic Journal*, 117(519), 43-60.
- Borghans, L., Duckworth, A.L., Heckman, J.J. y ter Weel, B. (2008). The Economics and Psychology of Personality Traits. *Journal of Human Resources*, 43(4), 972-1059.
- Buchmann, C. y DiPrete, T.A. (2006). The growing female advantage in college completion: The role of family background and academic achievement. *American Sociological Review*, 71(4), 515-541.
- Carneiro, P., Crawford, C. y Goodman, A. (2007). *The Impact of Early Cognitive and Non-Cognitive Skills on Later Outcomes*. Londres: Centre for the Economics of Education, London School of Economics.
- Chamorro-Premuzic, T. y Furnham, A. (2003). Personality predicts academic performance: Evidence from two longitudinal university samples. *Journal of Research in Personality*, 37(4), 319-338.
- Coleman, J.S., Campbell, E., Hobson, C., McPartland, J., Mood, A., Weinfeld, F. y York, R. (1966). The Coleman Report. *Equality of Educational Opportunity*.
- Costa, P.T. y McCrae, R.R. (1992). *NEO PI-R: Professional manual. Revised NEO PI-R and NEO-FFI*. Florida: Psychological Assessment Resources, Inc.
- Cunha, F. y Heckman, J.J. (2008). Formulating, identifying and estimating the technology of cognitive and noncognitive skill formation. *Journal of Human Resources*, 43(4), 738-782.
- Dewey, J. (1910). *How we think*. Boston: Heath & Co.
- DiPrete, T.A. y Jennings, J.L. (2012). Social and behavioral skills and the gender gap in early educational achievement. *Social Science Research*, 41(1), 1-15.

- Duckworth, A.L., Peterson, C., Matthews, M.D. y Kelly, D.R. (2007). Grit: Perseverance and passion for long-term goals. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92(6), 1087-1101.
- Duckworth, A.L. y Seligman, M.E.P. (2005). Self-discipline outdoes IQ in predicting academic performance of adolescents. *Psychological Science*, 16(12), 939-944.
- Durlak, J.A., Weissberg, R.P., Dymnicki, A.B., Taylor, R.D. y Schellinger, K.B. (2011). The impact of enhancing students' social and emotional learning: A meta-analysis of school-based universal interventions. *Child development*, 82(1), 405-432.
- Eccles, J.S., Wigfield, A. y Shiefele, U. (1998). Motivation to succeed. En N. Eisenberg (Ed.), *Handbook of child psychology*. New York Wiley.
- Eicher, T.S., Papageorgiou, C., y Raftery, A.E. (2011). Default priors and predictive performance in Bayesian model averaging, with application to growth determinants. *Journal of Applied Econometrics*, 26(1), 30-55.
- Facione, P.A. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction. Research findings and recommendations*. ERIC Document Reproduction Service N° ED315423.
- Farkas, G. (2003). Cognitive skills and noncognitive traits and behavior in stratification processes. *Annual Review of Sociology*, 29, 541-562.
- Feldkircher, M. y Zeugner, S. (2009). Benchmark Priors Revisited: On Adaptive Shrinkage and the Supermodel Effect in Bayesian Model Averaging. IMF Working Paper, WP/09/202.
- Gordon, B. (2010). An examination of the responsibility model in a New Zealand secondary school physical education program. *Journal of Teaching in Physical Education*, 29, 21-37.
- Greene, W. y Hensher, D. (2010). *Modelling ordered choices*. Cambridge University Press.
- Hanushek, E.A. (2003). The Failure of Input-based Schooling Policies. *The economic journal*, 113(485), 64-98.
- Heckman, J.J. y Kautz, T. (2012). Hard evidence on soft skills. *Labour Economics*, 19(4), 451-464.
- Heckman, J.J. y Rubinstein, Y. (2001). The importance of non-cognitive skills: Lessons from the GED testing program. *American Economic Review*, 91(2), 145-149.

- 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*, 24(3), 411-482.
- Jiménez, S. y Vilaplana, C. (2014). Análisis de la relación entre Educación Financiera y Matemáticas a partir del programa 2.0. En MEC (2014), *PISA 2012: Competencia Financiera. Informe Español. Vol. II: Análisis secundario*. Madrid: INEE.
- Kalb, G. y Van Ours, J.C. (2014). Reading to young children: A head-start in life? *Economics of Education Review*, 40, 1-24.
- Kass, R.E. y Raftery, A.E. (1995). Bayes Factors. *Journal of the American Statistical Association*, 90, 773-795.
- Kindermann, T.A. (2007). Effects of naturally existing peer groups on changes in academic engagement in a cohort of sixth graders. *Child Development*, 78(4), 1186-1203.
- 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.
- Krüger, N., Formichella, M.M. y Lekuona, A. (2015). Más allá de los logros cognitivos: la actitud hacia la escuela y sus determinantes en España según PISA 2009. *Revista de educación*, 367, 10-35.
- 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.
- Madigan, D., York, J. y Allard, D. (1995). Bayesian graphical models for discrete data. *International Statistical Review*, 215-232.
- Marchand, G. y Skinner, E.A. (2007). Motivational dynamics of children's academic help-seeking and concealment. *Journal of Educational Psychology*, 99(1), 65-82.
- McInerney, D.M. y Ali, J. (2006). Multidimensional and hierarchical assessment of school motivation: Cross-cultural validation. *Educational Psychology*, 26(6), 717-734.
- Mendelman, L. (2007). Critical thinking and reading. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 51(4), 300-302.
- Méndez, I., Zamorro, G., García-Clavel, J. y Hitt, C. (2015). Habilidades no cognitivas y diferencias de rendimiento en PISA 2009 entre las

- comunidades autónomas españolas. *Participación Educativa*, 4 (6), 51-61.
- Moral-Benito, E. (2013). Model averaging in economics: An overview. *Journal of Economic Surveys*, 29(1), 46-75.
- Opdenakker, M.C. y Van Damme, J. (2000). The importance of identifying levels in multilevel analysis: An illustration of the effects of ignoring the top or intermediate levels in school effectiveness research. *School Effectiveness and School Improvement*, 11(1), 103-130.
- Popil, I. (2011). Promotion of critical thinking by using case studies as teaching method. *Nurse Education Today*, 31, 204-207
- Ramdass, D. y Zimmerman, B.J. (2011). Developing self-regulation skills: The important role of homework. *Journal of Advanced Economics*, 22(2), 194-218.
- 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.
- Sajaia, Z. (2008). Maximum likelihood estimation of a bivariate ordered probit model: implementation and Monte Carlo simulations. *The Stata Journal*, 4(2), 1-18.
- Segal, C. (2008). Classroom behavior. *Journal of Human Resources*, 43(4), 783-814.
- Sirin, S.R. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: A meta-analytic review of research. *Review of Educational Research*, 75, 417-453.
- Todd, P.E. y Wolpin, K.I. (2003). On the specification and estimation of the production function for cognitive achievement. *The Economic Journal*, 113(485), 3-33.
- Youngblood, N. y Beitz, J.M. (2001). Developing critical thinking with active learning strategies. *Nurse Educator*, 26, 39-42.

Dirección de contacto: José Manuel Cordero Ferrera. Universidad de Extremadura. Departamento de Economía. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Av. Elvas s/n, 06006, Badajoz. E-mail: jmcordero@unex.es