



Revista de Investigación Educativa

ISSN: 0212-4068

rie@um.es

Asociación Interuniversitaria de
Investigación Pedagógica
España

García Perales, Ramón; Jiménez Fernández, Carmen
Diagnóstico de la competencia matemática de los alumnos más capaces
Revista de Investigación Educativa, vol. 34, núm. 1, 2016, pp. 205-219
Asociación Interuniversitaria de Investigación Pedagógica
Murcia, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=283343416012>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Diagnóstico de la competencia matemática de los alumnos más capaces

Diagnosis of the mathematical competition of the most capable students

Ramón García Perales

Doctor. Orientador. Colegio de Educación Infantil y Primaria Nuestra Señora del Rosario

Carmen Jiménez Fernández

Catedrática. Facultad de Educación. UNED

Resumen

El presente estudio analiza los resultados obtenidos por 102 alumnos de quinto curso de educación primaria con alta capacidad matemática, diagnosticada ésta mediante la Batería de Evaluación de la Competencia Matemática y mediante los siguientes criterios: rendimiento matemático del alumno, interés del alumno por las Matemáticas a juicio del profesor y según el propio alumno, aptitud matemática medida por los tests Series Numéricas y Problemas Numéricos, repetición o no de curso y si está o no diagnosticado como alumno con alta capacidad, además de considerar las variables moduladoras sexo de los alumnos y tipo de centro en el que han estudiado. Concluye que excepto el juicio estimativo de los tutores sobre la existencia o no de aptitud matemática en los alumnos, los restantes criterios son eficaces y confluyentes. Como era de esperar hay algunas diferencias entre los alumnos situados en los dos niveles superiores de la batería, a favor del más alto.

Palabras clave: diagnóstico de la competencia matemática, alumnos con alta capacidad matemática, indicadores de alta competencia matemática, juicio de los tutores sobre la capacidad matemática.

Correspondencia: Ramón García Perales Doctor. Orientador. ramongarciaperales@hotmail.com. Colegio de Educación Infantil y Primaria Nuestra Señora del Rosario. C/ Gran Vía 51, Hellín (Albacete).
Carmen Jiménez Fernández. Catedrática. mjimenez@edu.uned.es. Facultad de Educación. UNED. C/ Juan del Rosal 14 Madrid.

Abstract

The present study analyzes the results obtained by 102 students of fifth course of primary education with high mathematical, diagnosed capacity this by means of the Battery of Evaluation of the Mathematical Competition and by means of the following approaches: the student's mathematical yield, the student's interest for the mathematics in the professor's opinion and according to the own student, mathematical aptitude measured by the tests Numeric Series and Numeric Problems, repetition or not of course and if it is or not diagnosed as student with high capacity, besides considering the modulating variables sex of the students and center type in which they have studied. It concludes that except the estimate trial of the tutors on the existence or not of mathematical aptitude in the students, the remaining approaches are effective and conclusive. As was of waiting is some differences among the students located in the two levels superiors of the battery, in favor of the highest.

Keywords: diagnosis of the mathematical competition, students with high mathematical capacity, indicators of high mathematical competition, the tutors' trial about the mathematical capacity.

Introducción

La complejidad de la sociedad actual plantea retos sociales y educativos que implican un debate en profundidad sobre qué aprendizajes fundamentales deberían de adquirir los alumnos al término de la escolarización obligatoria. Para tal fin el trabajo por competencias ha venido cobrando importancia tras convertirse en un referente nacional e internacional de la calidad de los procesos y resultados de la educación, existiendo estudios que avalan su integración en las programaciones docentes (Méndez, Méndez y Fernández-Río, 2015). Las evaluaciones tipo PISA (*Programme for International Student Assessment*) son una práctica escolar consolidada dentro y fuera de España y un referente inexcusable en la evaluación de las competencias básicas, siendo una de ellas la competencia matemática.

En las conclusiones de PISA 2012 se recoge que el interés de los alumnos por las Matemáticas es bajo y disfrutaban poco con su aprendizaje y en el caso de las alumnas los avances en esta materia se ven entorpecidos por la ansiedad y la falta de confianza (OCDE, 2013). La Matemática tiene también su dimensión afectiva (Mato, Espiñeira y Chao, 2014) y el conocimiento de la situación matemática de cada alumno es imprescindible para decidir sobre qué métodos de enseñanza y aprendizaje parecen más oportunos en cada caso. El estudio *Top of the class* (OCDE, 2009) analiza el papel que juegan distintas características de los alumnos y de los centros en los que se forman, en la obtención de excelentes resultados en la competencia científica.

Por otra parte, el desarrollo del talento y la atención educativa a los más capaces es un objetivo básico de las sociedades democráticas avanzadas que ven en la sociedad del conocimiento y en la mejora de la equidad y la calidad de la educación, un eje imprescindible para impulsar el conocimiento científico y el desarrollo social y liderar el conocido como I+D+i. En esta perspectiva, el diagnóstico y desarrollo de la competencia matemática es fundamental y cobra matices especiales si se analiza en aquellos que la poseen en grado más elevado. PISA lo explica claramente al señalar que mientras que las competencias *básicas* son importantes para que las nuevas tec-

nologías sean aprendidas; las competencias de alto nivel son *críticas* para la creación de nuevo conocimiento, de tecnología e innovación y podrán desarrollarlas los que tienen capacidad para ello y encuentran el estímulo adecuado (OCDE, 2009).

Hasta tiempos recientes la reflexión sobre la educación de los más capaces intelectualmente suscitaba reacciones viscerales en determinados entornos por considerar elitista atender sus necesidades específicas de aprendizaje. Alguna razón tenían pues, a mediados del siglo XX, varios estudios que venían a concluir que, en Estados Unidos, los centros especiales para educar a estos alumnos se habían convertido en un nicho donde asistían principalmente alumnos varones de la clase media y media alta (Maker, 1989).

Esta visceralidad se ha ido reduciendo. En primer lugar porque el paradigma imperante de la escuela inclusiva acoge, de entrada, a todo tipo de estudiantes. Sin embargo, la reflexión sobre su eficacia viene a concluir que los más capaces son uno de los grupos ignorados en el día a día de la educación y resultan perjudicados con las prácticas de la escuela inclusiva (Kearney, 1996).

En segundo lugar, la visceralidad se ha ido reduciendo porque el avance tecnológico y la demanda *in crescendo* de trabajadores altamente cualificados, ha conducido a un interés creciente por el desarrollo del talento considerándolo un recurso crítico para el avance científico, tecnológico y social. En la sociedad del conocimiento, el capital humano es la mayor fuente de riqueza de un país y dicha sociedad precisa promover una educación más equitativa y que desarrolle el talento superior de los que lo poseen (Mandelman, Tan, Aljughaiman y Grigorenko, 2010).

En tercer lugar porque en el caso de España en los informes PISA no sólo estamos varios puntos por debajo de la media de los países de la OCDE en las materias básicas evaluadas trianualmente sino que, además, apenas tenemos alumnos con rendimiento bueno (*strong perfomers*) y muy bueno (*top performers*), las dos categorías superiores de dichos informes (Instituto Nacional de Evaluación Educativa –INEE–, 2008, 2010 y 2013; Jiménez Fernández y Baeza Delgado, 2012 y OCDE, 2009, 2013) ¿Acaso no tenemos alumnos capaces de alto rendimiento o es que se los “traga” el sistema?

No entraremos a justificar la necesidad de educar óptimamente a los más capaces (y a todos los alumnos), y no sólo por razones de espacio, sino por considerar que es una cuestión que ya debe estar asentada o casi asentada. Las dos leyes orgánicas imperantes, la *Ley Orgánica de Educación* (2006) y la *Ley Orgánica de Mejora de la Calidad de la Educación* (2013), se refieren taxativamente a la necesidad de educarlos y consideran, al mismo tiempo, la importancia de desarrollar la competencia matemática. En todo caso, en Jiménez Fernández, Murga, Téllez y Paz Trillo (2010) y Jiménez Fernández y García Perales (2013) se desarrolla la educación de los más capaces y García Perales (2014) analiza la competencia matemática. Baste decir que son alumnos que aprenden a mayor ritmo, con mayor profundidad y mayor amplitud que sus iguales, sobre todo si trabajan en temas que atraen su interés y si encuentran en la familia y en la escuela el apoyo adecuado.

Método

En este apartado se esboza la metodología seguida en la validación de la batería para centrarnos en el proceso y en los resultados obtenidos por los más capaces en los criterios empleados en la definición operativa de la alta competencia matemática.

Diagnóstico de la competencia matemática a través de BECOMA

La *Batería de Evaluación de la Competencia Matemática*, BECOMA, mide el rendimiento matemático por medio de las *ocho* pruebas que la componen. Dirigida a la población de quinto curso de Educación Primaria, establece *siete niveles* de competencia matemática según el grado de dificultad de las cuestiones. La Tabla 1 recoge los intervalos de puntuaciones correspondientes a cada nivel (oscilan entre 0 y 68) y el número de alumnos en cada uno de los niveles.

Tabla 1

Niveles de rendimiento de la BECOMA

Niveles	Intervalos	n	%	% válido	% acumulado
1	<= 8	14	2.0	2.0	2.0
2	9 – 18	88	12.4	12.4	14.3
3	19 – 28	165	23.2	23.2	37.5
4	29 – 38	184	25.8	25.8	63.3
5	39 – 48	159	22.3	22.3	85.7
6	49 – 58	80	11.2	11.2	96.9
7	59 – 68	22	3.1	3.1	100.0
<i>Total</i>		712	100.0	100.0	

Está conformada por 34 ítems repartidos entre seis factores. Los factores y los índices de dificultad (ID) de los ítems son los siguientes (Tabla 2):

Tabla 2

Estructura factorial e índices de dificultad de los ítems de la batería

Factor	Ítem	ID
Sucesiones	14	.84
	15	.59
	16	.49
	17	.54
	18	.49
	19	.41
Estructuración gráfica	1	.44
	2	.22
	3	.54
	4	.61
	12	.90
	13	.43

Estructuración gráfica	28	.15
	29	.54
	30	.65
Partes del todo	20	.41
	21	.20
	22	.50
	23	.47
	24	.35
	25	.39
	26	.29
Resolución de problemas	31	.74
	32	.53
	33	.42
	34	.23
Diez, cien, mil	5	.66
	9	.45
	10	.50
	11	.32
	27	.39
Descomposición y propiedades	6	.76
	7	.78
	8	.61

En el proceso de selección y evaluación de los ítems han participado 51 expertos en el campo de la matemática: 39 maestros de Educación Primaria de los que 23 impartían matemáticas en 5.º de Educación Primaria, 10 profesores de Matemáticas de Educación Secundaria y 2 profesores de Enseñanza Universitaria de dicha especialidad en dos Facultades de Educación.

Muestra

El proceso de validación de la batería se ha realizado sobre dos muestras piloto y sobre una muestra final aleatoria y representativa de los alumnos de la provincia de Albacete (Tabla 3).

Tabla 3

Tamaño de las muestras participantes

	Primera muestra piloto	Segunda muestra piloto	Muestra final	Total
<i>Nº de alumnos</i>	170	230	712	1.112
<i>% población</i>	4.28	5.80	17.94	28.02

Dicha muestra, estratificada según el entorno y la titularidad de los centros consta de 712 alumnos repartidos entre 24 centros, 20 de titularidad pública y 4 privados-concertados al tiempo que 14 son centros urbanos y 10 son centros rurales. Equivale al 17.94% de la población de este nivel en la provincia en el curso escolar 2011/2012. Los datos recogidos se han analizado a través del programa SPSS versión 17.0.

Instrumentos

En el proceso de validación de la *Batería de Evaluación de la Competencia Matemática* se han tomado en consideración las variables siguientes:

- *Rendimiento académico*. Evaluado a través de una hoja de registro cumplimentada por los tutores, tipifica el rendimiento del alumno según una escala tipo Likert con una puntuación que oscila entre 1 y 5, equivalente a Insuficiente: 1; Suficiente: 2; Bien: 3; Notable: 4 y Sobresaliente: 5.
- *Interés del alumno hacia el área de Matemáticas según el punto de vista del tutor*. Recopilada por medio de una hoja de registro, está conformada por una escala tipo Likert con una puntuación que oscila entre 1 y 5, equivalentes a Nada: 1; Poco: 2; Regular: 3; Bastante: 4 y Mucho: 5.
- *Interés del alumno hacia el área de Matemáticas según su propio punto de vista*. Como la anterior, se ha evaluado mediante una escala tipo Likert que oscila entre Nada: 1; Poco: 2; Regular: 3; Bastante: 4 y Mucho: 5.
- *Existencia o no de elevada aptitud matemática en el alumno según el punto de vista del tutor*. Recogida mediante una hoja de registro dada a los tutores en la que tuvieron que elegir para cada tutelado una de las dos opciones planteadas: Sí o No.
- *Pruebas Series numéricas (Rn) y Problemas numéricos (Sn) de la Batería de Aptitudes Generales y Diferenciales (BADyG-E3)*. De ellas se tomó la puntuación centil y el Cociente Intelectual, y se obtuvo una tercera variable mediante el promedio de los resultados obtenidos en ambas.

Además de estas variables se han tomado en consideración las siguientes: sexo del alumno, entorno y titularidad del centro, repetición o no de curso por parte del alumno y diagnosticado o no como alumno con alta capacidad por los servicios de orientación, consideradas posibles variables moduladoras de los resultados

Resultados generales de la BECOMA

Respecto a las características psicométricas de la batería señalar que los índices de *fiabilidad* (Alpha de Cronbach) oscilan entre .73 y .90. El índice de *dificultad* medio de los ítems es de .52, oscilando entre .90 o nivel de dificultad más bajo y .15 o nivel más alto.

En cuanto a la *validez*, la mayoría de los índices de validez de *contenido* son superiores a .80, siendo el global de .81. La validez de *constructo* ha sido explorada mediante el análisis factorial exploratorio, mediante el estudio de los resultados en función del sexo y mediante la comparación de las puntuaciones obtenidas en la batería con las

alcanzadas por los alumnos en las pruebas *Series numéricas* y *Problemas numéricos*. Tras el análisis factorial se ha obtenido una estructura subyacente relativamente “limpia” repartiéndose los ítems entre seis factores. De acuerdo al *sexo* de los alumnos, el masculino obtiene resultados superiores como vienen informando investigaciones recientes (INEE 2008, 2010 y 2013), si bien en estudios sobre los más capaces se desdibujan estas diferencias (Jiménez Fernández et al., 2010; Jiménez Fernández y García Perales, 2013; OCDE, 2009). Por último, los índices de correlación r de Pearson entre los resultados de la batería y los obtenidos en las dos pruebas del BADyG-E3 son elevados: .89 en la relación entre la prueba *Series Numéricas* y el factor *Sucesiones* de la batería, .86 entre la prueba *Problemas Numéricos* y el factor *Resolución de Problemas* y .85 entre el promedio de las dos pruebas y la puntuación total en la batería.

La validez de criterio *concurrente* ha sido comprobada a partir de la relación entre los resultados alcanzados en la batería y los siguientes indicadores de aptitud matemática: a) rendimiento escolar del alumno en el área de Matemáticas, b) interés del alumno por las Matemáticas según el punto de vista del profesor, c) interés del alumno por las Matemáticas según el propio alumno, y d) juicio del tutor sobre la posible existencia o no de elevada aptitud matemática en sus tutelados. Los resultados reflejan elevados índices de validez de criterio, mostrando los ANOVAs diferencias estadísticamente significativas entre las categorías definidas: bajo, medio y alto. En los tres primeros indicadores el r de Pearson es .78, .80 y .72, respectivamente.

En el indicador de posible *existencia de elevada aptitud matemática a juicio del tutor* el Rho de Spearman es de -.32, observándose que el tutor ha considerado que de 712 alumnos, 104 tenían elevada aptitud y, sin embargo, su rendimiento ha sido menor de lo esperado por esta estimación. O viceversa, 46 alumnos no han sido considerados por el tutor con elevada aptitud y, en cambio, su rendimiento ha sido elevado en la batería y en los restantes criterios. En las estimaciones de capacidad del tutor si sumamos los errores tipo alfa y tipo beta aparecen 150 alumnos, un porcentaje de error muy elevado. El desajuste de esta estimación tutorial se aprecia claramente en el análisis de los más capaces como veremos en el punto siguiente. Es la variable que no ha funcionado pues no discrimina entre alumnos con y sin aptitud para las Matemáticas.

Por último, considerando la *titularidad* y el *entorno* de los centros no aparecen diferencias significativas a favor o en contra de un tipo de centros.

Capacidad matemática de los alumnos en los dos niveles superiores de la batería

En este punto nos centramos en el análisis de los resultados de los alumnos más capaces o alumnos ubicados en los niveles 6 y 7 de la batería, alumnos que vienen siendo olvidados en la práctica educativa como indican, de una parte, los sucesivos estudios PISA que muestran que en España apenas si hay alumnos con rendimiento excelente (*top*) y que, en todo caso, los alumnos españoles situados en los dos niveles superiores en las escalas PISA (*strong* y *top*) son varios puntos inferiores que la media de la OCDE (INEE, 2005, 2007, 2008, 2010, 2013). De otra parte, es indicativo de este déficit el hecho de que sólo 2 alumnos de los 102 considerados en ambos niveles, figuren como alumnos con alta capacidad en los diagnósticos realizados por los orientadores escolares.

Analizamos separadamente los resultados obtenidos por los alumnos de ambos niveles en los instrumentos tomados como criterios operativos de capacidad matemática en la validación de la BECOMA. Se analizan en el orden en el que aparecen en las Tablas 4 y 5.

a) Nivel de rendimiento 6

En este nivel aparecen 80 alumnos, el 11.2% de la muestra general, y sus puntuaciones en la BECOMA oscilan entre 49 y 58.

Tabla 4

Resultados del grupo del nivel de rendimiento 6

Variable	Categorías	Alumnado
<i>Sexo</i>	Hombre	55
	Mujer	25
<i>Entorno</i>	Rural	18
	Urbano	62
<i>Titularidad</i>	Público	64
	Privado-concertado	16
<i>Repetición</i>	Sí	3
	No	77
<i>Rendimiento académico</i>	Insuficiente	0
	Suficiente	0
	Bien	6
	Notable	37
	Sobresaliente	37
<i>Interés maestro</i>	1	0
	2	0
	3	5
	4	33
	5	42
<i>Interés alumno</i>	1	0
	2	1
	3	6
	4	28
	5	45
<i>Elevada aptitud matemática</i>	Sí	42
	No	38
<i>BADyG-E3</i>	Centil	$M = 80$
	CI	$M = 125$
<i>Alta capacidad</i>	Sí	0
	No	80

Del análisis de esta tabla cabe concluir que según la variable *sexo*, el número de alumnos es superior al de alumnas, 55 frente a 25 o 68.75% y 31.25%, respectivamente. La muestra general consta de 50.6% de hombres y 49.4% mujeres. En la prueba de bondad de ajuste ji-cuadrado aparece un nivel de significación bilateral de .001, en consecuencia se rechaza la hipótesis de independencia y se concluye que *sí* existen diferencias estadísticamente significativas entre sexos en el nivel 6 de rendimiento matemático.

En relación al *entorno*, la mayoría de los alumnos han estado escolarizados en centros de entornos urbanos, 62 frente a 18 en entornos rurales. En la prueba ji-cuadrado el nivel de significación es de .111, que lleva a concluir que *no* existen diferencias estadísticamente significativas según el entorno del centro.

Tampoco existen diferencias estadísticamente significativas entre centros según su *titularidad*. Hay 64 alumnos en centros públicos y 16 en privados-concertados. Ji-cuadrado arroja un nivel de significación de .425, *no* significativo.

De los 80 alumnos, tres han *repetido curso*. Casi todos los alumnos han alcanzado un *rendimiento académico* de notable o sobresaliente en Matemáticas y todos han mostrado “bastante” o “mucho” *interés y motivación hacia la Matemática*, estimado según su propio punto de vista y el del maestro, respectivamente. El estudio *Top of the class* (OCDE, 2009) otorga a la motivación e interés por las materias estudiadas un valor importante para la obtención de rendimiento excelente.

Según la *valoración de la capacidad por parte de los maestros*, de los 80 alumnos, el 52.5% posee elevada aptitud matemática y el 47.5% no, resultado discrepante respecto de las restantes variables consideradas en el estudio pues en todas ellas las evaluaciones independientes convergen positivamente. Esta discordancia sorprende y es similar a la obtenida en un estudio ya lejano sobre una muestra nacional estratificada que concluía, entre otros, que los maestros eran mediocres o malos diagnosticadores de la alta capacidad de los alumnos de primero y tercer curso de educación general básica (García Yagüe et al., 1986). Se habría avanzado poco en su reconocimiento..

En las pruebas *Series numéricas* y *Problemas numéricos* han obtenido una puntuación centil media de 80 y de 125 en CI, resultados que muestran que los alumnos del nivel 6 poseen una capacidad intelectual elevada para el trabajo de razonamiento matemático.

Ninguno de los alumnos ha sido diagnosticado con alta capacidad en sus centros respectivos, lo que se explica, parcialmente al menos, por la escasa presencia de esta práctica en la escuela española. Baste señalar que según los datos del Ministerio de Educación para el curso académico 2012/2013, el número de alumnos con alta capacidad en las enseñanzas no universitarias fue de 12.490 escolares, el 0.16% del total de la población escolarizada en España en las enseñanzas no universitarias. En la Comunidad Autónoma de Castilla la Mancha el número fue de 239, el 0.06%, y en la provincia de Albacete ascendió a 85, el 0.12%.

b) Nivel de rendimiento 7

El *nivel 7*, el más alto de la batería, corresponde a la puntuación directa igual o superior a 59 y han aparecido 22 alumnos, el 3.1% de la muestra general. Sus características definitorias en las variables consideradas se recogen en la Tabla 5:

Tabla 5

Resultados del grupo del nivel de rendimiento 7

Nº alumno	Puntuación batería	Sexo	Entorno	Titularidad	Repetición	Rendimiento académico	Interés maestro	Interés alumno	Elevada aptitud matemática	BADy G-E3 (centil/CI)	Alta capacidad
79	60	Mujer	Rural	Público	No	Sobresaliente	5	5	Si	80/121	No
81	59	Hombre	Rural	Público	No	Sobresaliente	5	5	Si	92/137	No
121	61	Hombre	Urbano	Público	No	Sobresaliente	4	5	No	99/155	No
124	64	Hombre	Urbano	Público	No	Notable	4	5	No	99/155	No
164	68	Hombre	Urbano	Público	No	Bien	3	4	No	98/150	No
174	62	Hombre	Urbano	Público	No	Sobresaliente	5	5	Si	93/138	Si
194	59	Hombre	Urbano	Público	No	Notable	5	5	No	80/121	No
207	62	Mujer	Urbano	Público	No	Sobresaliente	5	4	No	98/150	No
238	60	Mujer	Rural	Público	No	Sobresaliente	5	5	No	87/132	No
277	64	Mujer	Urbano	Público	No	Sobresaliente	5	5	Si	96/146	No
299	61	Mujer	Urbano	Público	No	Sobresaliente	5	4	Si	99/155	No
304	63	Hombre	Urbano	Público	No	Sobresaliente	5	5	Si	98/151	No
311	66	Hombre	Urbano	Público	No	Sobresaliente	5	4	Si	98/150	No
312	61	Mujer	Urbano	Público	No	Sobresaliente	5	5	Si	92/135	No
313	59	Hombre	Urbano	Público	No	Sobresaliente	5	5	Si	84/132	No
318	63	Mujer	Urbano	Público	No	Sobresaliente	5	5	Si	99/153	Si
325	61	Mujer	Urbano	Público	No	Sobresaliente	5	5	Si	99/155	No
525	59	Hombre	Urbano	Público	No	Sobresaliente	5	4	Si	86/127	No
536	60	Hombre	Urbano	Público	No	Sobresaliente	5	4	Si	88/137	No
577	60	Hombre	Rural	Público	No	Sobresaliente	5	5	No	91/139	No
645	61	Hombre	Urbano	Priv.-concer- tado	No	Sobresaliente	5	5	Si	78/126	No
707	59	Hombre	Urbano	Priv.-concer- tado	No	Notable	5	5	No	86/127	No

En esta tabla se aprecia la convergencia y complementariedad de los resultados en las variables seleccionadas para diagnosticar la competencia matemática, tanto en variables más duras como sería el caso del rendimiento académico y de los test del BADyG-E3, como en las que recogen juicios procedentes de la observación del tutor y del propio alumno. Como en los casos anteriores la excepción aparece en la estimación dicotómica de la alta capacidad por parte de los tutores.

En la distribución por *sexo*, el número de alumnos y alumnas ha sido de 14 y 8 o 63.64% y 36.36%, respectivamente. En la muestra general el 50.6% son hombres y 49.4% mujeres por lo que reaparece el desequilibrio de género, si bien en este nivel la presencia femenina es cinco puntos mayor que en el nivel 6. En la prueba ji-cuadrado el nivel de significación es de .213, que lleva a aceptar la hipótesis de independencia y a concluir que *no* existen diferencias estadísticamente significativas entre sexos en el nivel más alto de rendimiento matemático.

La igualdad de capacidad entre géneros se ha observado en otras investigaciones en las que no han aparecido diferencias significativas de capacidad entre los *más capaces*. Tres ejemplos: el estudio realizado en la Comunidad de Madrid sobre una muestra de alumnos de educación primaria con alta capacidad (Sánchez Manzano, 2002); el realizado sobre los estudiantes que obtienen Premio Extraordinario de Bachillerato y Beca de Excelencia (Jiménez Fernández, Álvarez, Murga y Téllez, 2005; Jiménez Fernández et al., 2010) y el informe *Top of de Class* (OCDE, 2009).

En relación al *entorno*, prevalecen los alumnos escolarizados en centros urbanos, 18 frente a 4 alumnos de colegios rurales u 81.81% y 18.19%, respectivamente, si bien ji-cuadrado arroja un nivel de significación de .212 que lleva a concluir que *no* existen diferencias significativas entre centros en el nivel superior de rendimiento matemático.

A la misma conclusión lleva el contraste de los resultados según la *titularidad* de los centros, 20 alumnos (90.91%) estudian en colegios públicos y 2 (9.09%) en privados-concertados. Ji-cuadrado arroja un nivel de significación de .323 que apoya la hipótesis de independencia y se concluye que *no* existen diferencias estadísticamente significativas entre centros según su titularidad en el nivel 7 de rendimiento matemático. Este resultado difiere del obtenido en el estudio citado de la OCDE (2009) sobre los mejores de la clase que concluye que los centros de titularidad privada atraen más a los alumnos con rendimiento superior que los centros públicos.

En este nivel de rendimiento ningún alumno ha *repetido curso*. Tienen un *rendimiento académico* de sobresaliente (81.81%) o notable (12.61%) y resulta curioso que el alumno con mayor puntuación en la BECOMA sea el único alumno que ha obtenido un rendimiento escolar de “bien”.

Tanto desde la estimación del maestro como desde la del propio alumno, el *interés y motivación hacia el área de Matemáticas* es muy alto o alto. Por otra parte, de los 22 alumnos ubicados en este nivel, en 8 de ellos (36.3%), el maestro ha considerado que *no* tienen elevada aptitud matemática, porcentaje 11 puntos menor que el dado en el nivel 6 en el que era del 47.5%. Es decir, cuando la capacidad es más alta mejora la estimación del tutor si bien diverge claramente de los restantes criterios. La estimación de la *capacidad* matemática de los alumnos por parte de los tutores sigue siendo la nota discordante aunque mejora levemente en el nivel superior.

En las pruebas *Series numéricas* y *Problemas numéricos* han obtenido una puntuación centil media de 92 y de 141 en el CI, que confirman su alta capacidad.

El 9.09% de este nivel, un alumno y una alumna, están diagnosticados con *alta capacidad* mediante evaluación psicopedagógica. Equivalen al 0.28% de la muestra general, porcentaje en consonancia con los señalados por el Ministerio de Educación. En el curso 2009/2010 el porcentaje de alumnos diagnosticados con alta capacidad osciló entre el 0.01% en Cataluña y el 0.20% en Canarias y Murcia, siendo la media nacional del 0.08%. En el curso académico 2012/2013 el porcentaje nacional ha sido del 0.16%, del 0.06% en Castilla la Mancha y del 0.12% en la provincia de Albacete.

En otras investigaciones nacionales el número de alumnos con alta capacidad ha oscilado entre el 2% y el 4,5% (López, Beltrán, López y Chicharro, 2000) y fue del 6.13% en la dirigida por García Yagüe en 1986. En el caso del talento matemático entre el 3% y el 5% (Castro, 2004) y el 2.7% (Pasarín, Feijoo, Díaz y Rodríguez, 2004).

Si sumamos los alumnos de los *niveles 6 y 7*, tenemos 102 o el 14.3% de la muestra general en los dos niveles superiores de rendimiento matemático.

En PISA 2012 en los dos niveles superiores de la competencia matemática el porcentaje fue del 12.6%, 9.3% en el nivel alto y 3.3% en el más alto. En el caso de España los resultados han sido del 6.7%, respectivamente, siendo el total del 8% (INEE, 2013), cifra similar a la alcanzada en anteriores ediciones de PISA y en las evaluaciones de diagnóstico nacionales, en todos los casos significativamente más baja que los valores medios de la OCDE. La Tabla 6 resume los porcentajes habidos en los dos niveles más altos en PISA 2012.

Tabla 6

Porcentaje de alumnos en los niveles superiores de rendimiento en pruebas de evaluación de la competencia matemática

Pruebas		Rendimiento		Total
		Alto	Superior	
BECOMA		11.2	3.1	14.3
PISA	España	6.7	1.3	8.0
	OCDE	9.3	3.3	12.6

Tomados en su conjunto los resultados apuntan a una imprescindible reflexión sobre los procesos de identificación e intervención educativa de los estudiantes con alta capacidad, particularmente en la alta competencia matemática.

Conclusiones

Tras los datos expuestos puede concluirse que la BECOMA puede ser un instrumento adecuado para el diagnóstico de la competencia matemática de los alumnos de quinto curso de educación primaria en la provincia de Albacete. Validada sobre una

muestra aleatoria y representativa de dicha provincia, estudios con muestras de otros entornos confirmarán o refutarán su idoneidad para el diagnóstico de la competencia matemática de la población escolar del citado nivel.

El análisis de la capacidad matemática de los alumnos situados en los dos niveles más altos de la BECOMA une dos cuestiones con interés escolar y social: el diagnóstico de la capacidad matemática en los estudiantes que la poseen en grado elevado que muestra la complementariedad de los criterios empleados en el diagnóstico y la precisión de los resultados obtenidos en los dos niveles superiores por los respectivos alumnos, porque van en la misma dirección como era de esperar y porque, al mismo tiempo, en el nivel 7 son más precisas las estimaciones y más altos los resultados obtenidos por los alumnos que en el nivel 6.

La variable disonante en todos los niveles es el juicio estimativo de los tutores sobre la existencia o no de alta aptitud matemática en los alumnos. En el nivel 6 dicho juicio apenas si discrimina entre los alumnos que poseen o no capacidad matemática, pues señalan que el 47.5% *no* la poseen y que sí la poseen el 52.5% restante, valor similar al que se obtendría por azar. En el nivel 7 mejora algo dicha estimación si bien queda lejos de la precisión de los restantes criterios. Esta cuestión merece ser mejor estudiada.

Los 80 alumnos de *nivel 6* son alumnos brillantes en la competencia matemática que han obtenido en la batería una puntuación media de 52.36 ($DT = 2.70$). La media general ha sido de 33.71 ($DT = 13.21$). Predomina significativamente el sexo masculino; estudian mayoritariamente en centros urbanos y de titularidad pública aunque estas diferencias no alcanzan significación estadística; no han repetido curso salvo excepción; rendimiento académico de notable o sobresaliente; alto interés y motivación hacia las Matemáticas según su propio punto de vista y el del profesor; puntuación centil promedio de 80 y CI de 125 en los tests aplicados; ninguno ha sido detectado como alumno con alta capacidad por los servicios de orientación.

Los 22 alumnos del *nivel 7* han obtenido en la batería una puntuación media de 61.45 ($DT = 2.41$), predomina el sexo masculino y los colegios de entorno urbano y titularidad pública aunque las diferencias *no* son estadísticamente significativas; no hay alumnos repetidores de curso; su rendimiento académico es de sobresaliente salvo excepción; nivel máximo de interés y motivación hacia las Matemáticas; puntuación centil promedio de 92 y CI de 141 en los test *Series numéricas* y *Problemas numéricos*; dos de ellos han sido detectados como alumno con alta capacidad por los servicios de orientación.

El análisis de los dos niveles superiores de la prueba permite sostener que con la excepción de la estimación dicotómica de los tutores sobre la capacidad matemática, el resto de los criterios empleados muestran los resultados esperables y en un orden de magnitud conforme con cada nivel. Criterios sólidos en la investigación pedagógica como el rendimiento escolar del alumno y la capacidad demostrada a través de test de capacidad, salen reforzados en esta investigación y son, por consiguiente, indicadores funcionales a tener en cuenta en el diagnóstico de la alta capacidad matemática. También resultan buenos indicadores las estimaciones de los profesores y del propio alumno sobre el interés y la motivación hacia las Matemáticas, aspecto nada desdeñable. Al mismo tiempo aparecen excepciones que recomiendan flexibilidad y prudencia en las apreciaciones pues si bien no son alumnos repetidores alguno puede repetir curso; tampoco son alumnos de aprobado rasante pero un alumno del nivel 7 ha obtenido dicho rendimiento escolar.

Finalmente señalar que el hecho de que sólo dos alumnos hayan sido diagnosticados como alumnos con alta capacidad tiene que ver con la tradición imperante en la escuela española en la que estos alumnos no son objeto usual de los diagnósticos escolares. Hecho que no tendría importancia si en el día a día recibieran en sus centros la educación individualizada que merecen. Este estudio da indicios indirectos de que no es lo habitual. Sin embargo, diagnosticar y desarrollar la capacidad matemática de los alumnos es un objetivo importante para el desarrollo del alumno e imprescindible si se quiere estar entre las sociedades que conjugan equidad e innovación social y apuestan por estar en la vanguardia de la investigación, el desarrollo y la innovación en un mundo internacionalizado.

Referencias bibliográficas

- Castro, E. (2004). Perspectivas futuras de la educación de niños con talento. En M. Benavides, A. Maz, E. Castro y R. Blanco (Eds.), *La educación de niños con talento en Iberoamérica* (pp. 171-185). Santiago de Chile: OREALC/UNESCO.
- García Perales, R. (2014). *Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia matemática. Rendimiento matemático de los alumnos más capaces* (Tesis Doctoral). Recuperado de <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:Educacion-Rgarcia/Documento.pdf>
- García Yagüe, J., Gil, C., Ortiz, C., De Pablo, C. & Lázaro, A. (1986). *El niño bien dotado y sus problemas. Perspectiva de una investigación española en el primer ciclo de EGB*. Madrid: CEPE.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa [INEE]. (2005). *Resultados en España del estudio PISA 2000*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa [INEE]. (2007). *PISA 2006. Informe Español*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa [INEE]. (2008). *PISA 2003. Matemáticas. Informe español*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa [INEE]. (2010). *PISA 2009: Informe Español*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa [INEE]. (2013). *PISA 2012: Informe Español. Volumen I: Resultados y contexto*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Jiménez Fernández, C. & Baeza Delgado, M. A. (2012). Factores significativos del rendimiento excelente: PISA y otros estudios. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 20(77), 647-676. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v20n77/a03v20n77.pdf>
- Jiménez Fernández, C. & García Perales, R. (2013). Los alumnos más capaces en España. Normativa e incidencia en el diagnóstico y la educación. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 24(1), 7-24.
- Jiménez Fernández, C., Murga, M. A., Gil, J. A., Téllez, J. A. & Paz Trillo, M. (2010). Hacia un modelo sociocultural explicativo del alto rendimiento y la alta capacidad: ámbito académico y capacidades personales. *Revista Educación XX1*, 13(1), 125-153.
- Jiménez Fernández, C.; Álvarez, B.; Gil, J. A.; Murga, M. A. & Téllez, J. A. (2005). Educación, diversidad de los más capaces y estereotipos de género. *Revista Electrónica de Investigación Educativa (RELIEVE)*, 12(2), 261-287. Recuperado de http://www.uv.es/RELIEVE/v12n2/RELIEVEv12n2_5.htm.

- Kearney, K. (1996). Highly Gifted Children in Full Inclusion Classrooms. *Highly Gifted Children*, 12 (4). Summer. 1-10.
- López, B., Beltrán, M. T., López, B. & Chicharro, D. (2000). *Alumnos precoces, superdotados y de altas capacidades*. Madrid: Centro de Investigación y Desarrollo Educativo.
- Maker, C. J. (1989). Educación del superdotado: Tendencias significativas. En R. J. Morris & B. Blatt (Eds.), *Educación especial. Investigaciones y tendencias* (pp. 130-159). Buenos Aires: Médica-Panamericana.
- Mandelman, S. D.; Tan, M.; Aljughaiman, A. M. & Grigorenko, E. L. (2010). Intellectual giftedness: Economic, political, cultural and psychological considerations. *Learning and Individual Differences*, 20, 286-297.
- Mato, M. D.; Espiñeira, E. & Chao, R. (2014). Dimensión afectiva hacia la matemática: resultados de un análisis en educación primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 32(1), 57-72.
- Méndez, D., Méndez, A. & Fernández-Río, F. (2015). Análisis y valoración del proceso de incorporación de las Competencias Básicas en Educación Primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 33(1), 233-246.
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación. BOE 4 de mayo de 2006, 106.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. BOE de 10 de diciembre de 2013, 295.
- OCDE (2009). *Top of the class. High performers in science in PISA 2006*, OECD Publishing.
- OCDE (2013). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*, OECD Publishing.
- Pasarín, M., Feijoo, M., Díaz, O. & Rodríguez, L. (2004). Evaluación del talento matemático en Educación Secundaria. *Revista internacional Faisca de Altas Capacidades*, 11, 83-102.
- Sánchez Manzano, E. (2002). La intervención psicopedagógica en alumnos con sobredotación intelectual. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 54(2-3), 297-309.

Fecha de recepción: 27/01/2015

Fecha de revisión: 29/01/2015

Fecha de aceptación: 22/06/2015

