

# Medir el autoconcepto en la resolución cooperativa de problemas

MARTA FLORES COLL  
MARINA BRAVO CLAVERO  
DAVID DURAN GISBERT

El artículo revisa la importancia del autoconcepto (como componente de la autoestima) respecto a la disposición al aprendizaje, la necesidad de medirlo para poderlo mejorar, especialmente en el ámbito matemático, y en concreto en el campo de la resolución de problemas en formatos cooperativos. A continuación, describe la elaboración y validación de un cuestionario para medir el autoconcepto en resolución cooperativa de problemas. Tras conceptualizarlo, elaborarlo y validar su contenido a través de jueces expertos, se mide su fiabilidad y validez a través de una aplicación con 88 estudiantes de primaria y secundaria. Los ajustes oportunos y los resultados estadísticos permiten disponer de un primer instrumento.

*Palabras clave:* Autoconcepto, Matemáticas, Elaboración de cuestionarios, Resolución de problemas, Tutoría entre iguales.

## Measuring the self-concept in cooperative solving problems

In this paper, it has been reviewed the importance of self-concept as a component of self-esteem. It has been done according to the need of measuring itself so it can be improved and the disposition of learning in mathematical area, especially in cooperative problem solving field. The objective of this paper is developing and validating a questionnaire. Once the content has been conceptualized, developed and validated by expert judges, reliability and validity have been measured through an application to 88 primary and secondary students. The adjustments and statistical tests allow to get a first instrument.

*Keywords:* Self-concept, Mathematics, Questionnaire design, Problem solving, Peer tutoring.

Conocida la importancia de la necesidad del éxito en el aprendizaje de las matemáticas, un conocimiento instrumental y básico en la formación de la ciudadanía, Gil, Guerrero y Blanco (2006) explican cómo los alumnos suelen valorar las matemáticas como una materia difícil, aburrida, poco práctica y abstracta que requiere una «capacidad especial», de la que no todos disponen. De esta manera, las matemáticas suponen para muchos alumnos una fuente de frustración, desánimo y angustia. Estas actitudes están directamente relacionadas con el autoconcepto matemático y la motivación del éxito.

González-Pienda y otros (1997) consideran el autoconcepto como una de las variables más relevantes dentro del ámbito de la personalidad, tanto desde una perspectiva afectiva como motivacional. Los autores definen el autoconcepto como la percepción que una persona tiene de sí misma. Este carácter descriptivo lo diferencia de la autoestima, que implica una valoración (Goñi, 2009).

Shavelson, Hubner y Stanton (1979) presentan un modelo general del autoconcepto, organizado de forma multidimensional —diferenciando entre autoconcepto académico y no académico— y jerárquica. Goñi (2009) define el autoconcepto académico como la representación que el alumno tiene de sí mismo como aprendiz, es decir, la

percepción de las propias habilidades para enfrentarse a los aprendizajes en un contexto institucional. Este modelo distingue dentro del autoconcepto académico las diferentes áreas escolares, de manera que cada persona tiene distintos autoconceptos en función de dichas áreas curriculares. Marsh (1990) diferencia entre autoconcepto matemático y lingüístico, dos dimensiones del autoconcepto académico que no se relacionan sustancialmente entre sí.

Ambos modelos señalan el carácter constructivo y evolutivo del autoconcepto. Por lo que se refiere a su construcción, González-Pienda y otros (1997) identifican cuatro categorías de fuentes a partir de las cuales se recibe la información que hace referencia a uno mismo: los otros significativos; los procesos de comparación social e interna; la observación de la propia conducta; y los estados afectivo-emocionales propios. En el caso de los niños, los contextos que más influyen en la construcción del autoconcepto son el familiar y el escolar, de manera que la información que reciben por parte de los padres, profesorado e iguales, representa una fuente de influencia muy relevante (Fantuzzo, Davis y Ginsburg, 1995; Scott y otros, 1996).

Si bien hay una fuerte relación entre autoconcepto y rendimiento académico y existen algunos modelos explicativos que así lo sostienen (Merrell y otros, 2001; Guay, Marsh y Bovin, 2003; Marsh, 2006; Fantuzzo, Tighe y Childs, 2000) no hay, sin embargo, acuerdo entre qué causa qué (Flores y Duran, 2016). Los distintos modelos coinciden en señalar la relación íntima entre los dos constructos, cosa que hace relevante ocuparse de la medida y mejora del autoconcepto desde una perspectiva educativa.

Pero, ¿cómo podemos medir el autoconcepto académico, para tener referencias de su mejora? Existen diferentes cuestionarios que evalúan aspectos relacionados con el autoconcepto matemático. A continuación, se exponen los más relevantes.

— Adelson y McCoach (2011) evalúan las actitudes hacia las matemáticas considerando aspectos relacionados con el autoconcepto matemático (la comprensión, la capacidad de resolver problemas matemáticos y la

percepción de facilidad de las matemáticas) y el gusto por las matemáticas.

- Möller, Streblov y Pohlman (2006) miden el autoconcepto matemático a través de un cuestionario que considera ítems referentes al gusto por las matemáticas, la percepción de facilidad de las matemáticas y la capacidad de utilizar las matemáticas.
- Marsh y otros (2014) utilizan un cuestionario que permite medir el gusto por las matemáticas y el autoconcepto matemático, mediante ítems relacionados con la percepción de la propia capacidad para resolver ejercicios y para aprender matemáticas y con la percepción de facilidad de las matemáticas.
- Gil, Guerrero y Blanco (2006) consideran tres variables para la medida del autoconcepto matemático: nivel de confianza para desarrollarse con éxito en la materia (aspectos cognitivos); expectativas de éxito relacionadas con el placer y el gusto por aprender matemáticas, el deseo de dominar la materia y la valoración y reconocimiento de los otros (aspectos afectivos y emocionales), y procesos de atribución causal del éxito o fracaso en matemáticas.

Aunque ninguno de ellos hace referencia a la resolución cooperativa de problemas matemáticos, es evidente que ayudan a reconocer las dimensiones que un cuestionario con este objetivo tendría que tener en cuenta.

## Resolución cooperativa de problemas

La competencia matemática —capacidad de utilizar las matemáticas en contextos reales—, incluye el razonamiento matemático, la resolución de problemas y el uso de herramientas matemáticas para describir, explicar y predecir hechos.

La competencia en resolución de problemas —capacidad de utilizar procesos cognitivos para enfrentarse a situaciones reales e interdisciplinarias donde la solución no se encuentra de forma inmediata (OECD, 2010)— puede desarrollarse trabajando con otros. Al enfrentarnos a un problema en equipo, los conocimientos y significados

de los miembros se comparten y se ponen en juego habilidades sociales, además de cognitivas para llegar a su solución. Esa es la definición que la OECD (2013) otorga a la competencia en resolución cooperativa de problemas. La resolución cooperativa de problemas se considera una habilidad necesaria en entornos educativos y laborales y tiene ventajas respecto a la resolución individual: efectividad de la división de las tareas, multiplicidad de fuentes de conocimiento, perspectivas y experiencias y mayor creatividad y calidad en las soluciones (OECD, 2013).

Conviene, pues, que los alumnos de enseñanza obligatoria tengan oportunidad de trabajar en equipo para resolver problemas matemáticos. Capar y Tarim (2015) afirman que el aprendizaje cooperativo puede ser más efectivo que la enseñanza tradicional para la mejora del rendimiento académico en matemáticas y las actitudes hacia esta área. Si bien existen iniciativas de utilización del aprendizaje cooperativo en el área de matemáticas (Gavilán y Alario, 2010; Serrano, González-Herrero y Pons, 2008), un método cooperativo que puede resultar muy útil es la tutoría entre iguales: parejas de alumnos con una relación asimétrica, derivada del rol de tutor y tutorado, los cuales tienen un objetivo común y conocido que se logra a través de un marco de relación planificado (Duran y Vidal, 2004).

Esta metodología permite que ambos miembros de la pareja —tutorado y tutor— puedan aprender (Duran, 2015). El tutorado aprende gracias a las ayudas pedagógicas ajustadas a su «Zona de Desarrollo Próximo» que le ofrece el tutor y al clima de confianza que se genera. El tutor aprende enseñando (Duran, 2014).

A nivel internacional, existen diversos programas de tutoría entre iguales para el aprendizaje de matemáticas. *La Best Evidence Encyclopedia* de la John Hopkins University (Slavin y Lake, 2007) sitúa dos programas de tutoría entre iguales (*Peer Assisted Learning Strategies* y *Classwide Tutoring*) entre los cinco programas con mayores evidencias de efectividad en el ámbito de las matemáticas. Existen también varios proyectos basados en un for-

Conviene, pues, que los  
alumnos de enseñanza  
obligatoria tengan  
oportunidad de trabajar en  
equipo para resolver  
problemas matemáticos

mato de tutoría entre iguales con distintas edades, apoyados en el programa original *Paired Maths* (Topping y Bamford, 1998).

En nuestro contexto, se ha diseñado el programa *Razonar en pareja* cuyo objetivo principal es promover la mejora en la resolución de problemas matemáticos de la vida diaria a través de la colaboración entre alumnos (Flores, Duran y Albarracín, 2016; Flores y Duran, 2017). Además de la tutoría entre iguales y la competencia matemática en resolución cooperativa de problemas cotidianos, el programa se basa en la implicación familiar y el trabajo en red del profesorado.

Los alumnos organizados en parejas, trabajan en dos sesiones semanales de 30 minutos durante un trimestre. Un alumno hace de tutor y el otro de tutorado. El tutorado aprende porque recibe una ayuda directa y ajustada a sus necesidades y el tutor aprende porque debe preparar con antelación la hoja de actividades y buscar las estrategias que podrán ser de ayuda para que su compañero tutorado pueda enfrentar la situación y usar las estrategias adecuadas, de comprensión, análisis, planificación, ejecución, argumentación y comunicación de las decisiones tomadas. Así, apoyados por una *Hoja de actividades* (que presenta una situación de la vida cotidiana, auténtica, que requiere tomar decisiones y admite respuestas abiertas —con varias posibilidades—, y siempre debidamente justificadas y argumentadas para ser consideradas correctas), los estudiantes deben enfrentarse a su resolución ofreciéndose ayuda mutua y trabajando a partir de una estructura formal de interacción que se organiza en las cuatro fases que propone PISA 2012 (OECD, 2010): exploración y comprensión; representación y formulación; planificación y ejecución y, monitorización y reflexión.

Considerando que esta propuesta educativa puede desarrollar la competencia de los alumnos en la resolución de problemas y tener, pues, un efecto sobre su autoconcepto académico, el trabajo que exponemos plantea la elaboración de un cuestionario para la medida del autoconcepto académico matemático, en el ámbito de la resolución cooperativa de problemas.

## Objetivo y procedimiento

El objetivo del trabajo expuesto es elaborar y validar un cuestionario capaz de medir el autoconcepto matemático en resolución de problemas, en el contexto del programa *Razonar en pareja*.

El diseño de tests pasa por cuatro fases generales: la conceptualización, la elaboración, la objetivación y la estandarización (Renom 1992). Siguiendo a Martín (2004), en la etapa de conceptualización se define el constructo y se concreta el propósito de la escala, considerando el contenido del cuestionario, la población a quien va dirigida, la metodología de administración y el formato del cuestionario.

En la etapa de elaboración se componen los ítems, codifican las respuestas y se definen las puntuaciones de los ítems. La validez de contenido se obtendrá a través de un juicio de expertos que valore la adecuación del instrumento para medir el autoconcepto matemático en resolución de problemas. En este caso, se decide seleccionar a expertos de las tres áreas de conocimiento implicadas: el autoconcepto, la tutoría entre iguales y la didáctica de las matemáticas.

En la etapa de objetivación, se debe asegurar que el instrumento sea válido y fiable. Para validar el constructo (el grado en que el instrumento refleja la teoría del fenómeno que mide), el instrumento se aplica en una muestra y se realiza un análisis factorial. Dicha muestra debe estar formada por un número de alumnos que sea igual o superior a cinco veces el número definitivo de ítems del instrumento a validar. Para determinar la fiabilidad del instrumento (el grado en que un instrumento mide con precisión) se comprobará la consistencia a través del coeficiente alfa de Cronbach. Se considera que existe una buena consistencia interna cuando el valor de alfa es superior a 0,7 (Martín, 2004).

Finalmente, en la etapa de estandarización, se establece una escala siguiendo el modelo de Norma de Grupo. Este modelo sitúa todas las puntuaciones respecto a la mediana obtenida utilizando la desviación típica del grupo normativo como unidad (Renom, 1992).

## Resultados

### Conceptualización del cuestionario

A partir de la revisión bibliográfica, siguiendo las definiciones de Goñi (2009) y la concepción de competencia en resolución de problemas según la OECD (2010), se entiende el autoconcepto matemático en resolución de problemas como el conjunto de percepciones que el alumnado tiene de sí mismo como persona capaz de enfrentarse a situaciones reales e interdisciplinares donde la solución no se encuentra de forma inmediata.

Según las características del constructo, el cuestionario se estructura en tres dimensiones: factores afectivos, cognitivos y procesos de atribución causal.

Es necesario considerar la población a quien va dirigida en la redacción de los ítems: alumnado de ciclo superior de Educación Primaria (10-12 años) y de primer ciclo de Educación Secundaria (12-14 años) que participan en el programa *Razonar en pareja*.

### Elaboración del cuestionario

Primeramente, se redactan 11 ítems que se componen por una pregunta en primera persona y responden a los tres factores definidos: a) factores afectivos, ítems relacionados con el placer y gusto por las matemáticas así como con las expectativas de éxito; b) factores cognitivos, ítems referentes a la valoración de las estrategias cognitivas utilizadas durante la resolución del problema como estrategias que llevan al éxito; c) procesos de atribución causal, ítems referentes a la atribución causal de los propios éxitos y fracasos.

Se decide estructurar el cuestionario según: a) ítems generales; b) ítems relacionados con las cuatro fases de resolución de problemas (exploración, representación, planificación y revisión); c) ítems concretos referentes al programa y relacionados con las atribuciones causales; d) ítems referentes a la competencia matemática.

La codificación de las respuestas se realiza mediante una escala de tipo *Likert* que valora la fre-

cuencia o el grado de acuerdo. Se utiliza un sistema de puntuación simple.

Una vez diseñado el cuestionario inicial, la validación del contenido es llevada a cabo mediante la valoración de un grupo de expertos de los diferentes ámbitos implicados. Considerando las indicaciones de los expertos, se modifican algunos aspectos relacionados con la estructura y la redacción del cuestionario.

### Objetivación

Para validar el constructo y la fiabilidad del instrumento, se aplicó a una muestra de 88 alumnos: 52 alumnos de 6.º de Primaria que han finalizado el programa *Razonar en pareja* (22 tutorados y 30 tutores), 12 alumnos de 1.º de Secundaria que han finalizado el programa (7 tutorados y 5 tutores) y 24 alumnos de 5.º de Primaria que no han desarrollado exactamente el programa, pero que llevan a cabo una metodología de resolución cooperativa de problemas por parejas similar a la descrita. Se considera interesante pasar el cuestionario a alumnado que no conoce el programa para poder valorar la comprensión de los ítems en la prueba inicial.

La validación del constructo se realiza mediante un análisis factorial que reduce los datos para generar grupos homogéneos (factores), según las variables que se relacionan procurando interdependencia. Los resultados de un primer análisis factorial exploratorio (AFE) son adecuados para validar el constructo ( $KMO = 0,83$ ), pero la estructura propuesta en tres factores no es una buena caracterización. Son dos los factores a extraer. Mediante un análisis factorial confirmatorio (AFC), se extraen dos dimensiones y se observa que una está relacionada con los factores afectivos (donde se incluyen los ítems relacionados con los procesos de atribución causal) y la segunda con los factores cognitivos (ver tabla 1). En este proceso se suprimen dos de los ítems por no aportar suficientemente a los factores que hacían referencia. Los resultados de la AFC son adecuados para validar el constructo ( $KMO = 0,845$ ).

Ítems	Factor 1 (Factores afectivos)	Factor 2 (Factores cognitivos)
1	0,835	
2	0,759	
3	0,447	
5		0,752
6		0,479
7		0,306
9		0,730
10		0,479
11	0,457	
12	0,594	
13	0,856	

Método de extracción: Análisis de componentes principales  
Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser

Tabla 1. Resultados AFC

Para determinar la fiabilidad se mide la consistencia interna de cada factor y del conjunto de los ítems, mediante el coeficiente de alfa de Cronbach. En los tres casos, el coeficiente es mayor a 0,7, por tanto, se puede considerar que el cuestionario es fiable (ver tabla 2).

	Factor 1 (Factores afectivos)	Factor 2 (Factores cognitivos)
α de Cronbach por factor	0,817	0,776
α de Cronbach total	0,867	

Tabla 2. Resultados coeficiente alfa de Cronbach

De esta manera se obtiene el cuestionario de Autoconcepto Matemático en Resolución de Problemas (cuestionario AMRP) (ver anexo).

### Estandarización

Siguiendo el modelo de Norma de Grupo, se toman los valores de tendencia central ( $M = 32,80$ ;  $SD = 5,90$ ), para establecer una escala de referencia que define tres niveles de autoconcepto matemático en resolución de problemas: bajo, medio y elevado (ver tabla 3).

Bajo	Medio	Elevado
0-26	27-38	39-44
0% - 59,09%	61,36%-86,36%	88,63%-100%

Tabla 3. Escala orientativa de autoconcepto matemático en resolución de problemas

## Conclusiones

Los resultados permiten disponer de un primer cuestionario válido y fiable capaz de medir el autoconcepto matemático en resolución de problemas en el contexto del programa *Razonar en pareja*. Sin embargo, sería interesante poder realizar una prueba Test-Retest aplicando el instrumento dos veces sobre una misma muestra en un intervalo de tiempo que oscile entre dos semanas y seis meses para comprobar la fiabilidad a partir de la estabilidad (Renom, 1992).

Se considera que el cuestionario AMRP puede ser un instrumento muy útil para los maestros que realicen el programa *Razonar en pareja* en sus aulas. Se propone aplicarlo en formato pre y postest, de manera que permita detectar el punto de partida de los alumnos, observar la evolución y saber si el programa y las interacciones que se derivan ayudan a un desarrollo positivo del autoconcepto matemático.

El programa *Razonar en pareja* supone una metodología que contextualiza las matemáticas en situaciones reales y en la que, a través de la tutoría entre iguales, los alumnos pasan a ser protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje y son continuamente estimulados con retos adaptados a sus capacidades. Por eso, se considera que puede ser útil para acercar las matemáticas a los alumnos, conseguir que se enfrenten a la resolución de problemas con mayor seguridad y propiciar un desarrollo positivo de su autoconcepto matemático. Pero hay que tener presente que las personas significativas y las valoraciones juegan un papel crucial en la construcción del autoconcepto. Por ello, el papel del profesorado es fundamental para poder complementar los efectos positivos de la metodología para el buen desarrollo del autoconcepto del alumnado.

En ese sentido, además, entendemos que el trabajo de la resolución de problemas matemáticos con otras formas de trabajo en equipo —ya sea en grupos cooperativos o en proyectos de trabajo—,

podrían tener un efecto en el autoconcepto matemático y merecería la pena explorar sus posibles cambios. La utilización del cuestionario que hemos presentado parece relativamente sencilla, con ligeros ajustes (en la pregunta 9 y 10).

El cuestionario AMRP admite diferentes usos, como ya se ha constatado a lo largo del texto. La administración puntual permite saber en qué punto se encuentra cada alumno y emprender acciones concretas para mejorar las expectativas de logro. La identificación de alumnos con un bajo autoconcepto matemático nos indica alumnos que parten de una predisposición negativa hacia el aprendizaje de las matemáticas, en muchos casos no por desinterés, sino por verse poco aptos para ellas. Esta autovaloración los deja mal situados para el aprendizaje. La detección de estos alumnos debería significar el reconocimiento de una realidad modificable, puesto que, como se ha explicado, el autoconcepto si bien es estable no es estático. Y deberían diseñarse acciones para ayudar a estos alumnos a concebirse como capaces de aprender matemáticas, si utilizan su esfuerzo y las ayudas pedagógicas de sus profesores e iguales.

La administración pre-postest, prevista por los autores, encierra un mayor potencial. Así, los resultados obtenidos sobre la evolución del autoconcepto pueden dar pistas al profesorado sobre el aprendizaje y el desarrollo adecuado de la competencia matemática en resolución de problemas. Por ello, si entre la aplicación pre y postest se observa una evolución positiva y estadísticamente significativa, se confirmará la conveniencia de seguir promoviendo la mejora

del autoconcepto a partir de la utilización de formatos cooperativos de aprendizaje entre iguales en el ámbito de la resolución de problemas, atendiendo siempre a las particularidades de la metodología usada y a sus limitaciones.

Por el contrario, si la comparativa entre pre y postest no es significativa habrá que seguir trabajando en la percepción del autoconcepto del alumnado a partir de la toma de conciencia de

El programa *Razonar en pareja* supone una metodología que contextualiza las matemáticas en situaciones reales y en la que, a través de la tutoría entre iguales, los alumnos pasan a ser protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje y son continuamente estimulados con retos adaptados a sus capacidades.

los propios logros y avances teniendo en cuenta aspectos como la revisión y ajuste adecuado de la complejidad de las demandas realizadas a cada pareja, o equipo (según sea el contexto de trabajo); así como reforzar el aprendizaje a partir de la interacción de las parejas, atendiendo específicamente al uso de las estrategias de resolución, justificación y comunicación de resultados; así como promover la revisión de las actuaciones y potenciando la búsqueda de posibles soluciones a través del pensamiento divergente y creativo.

A un nivel práctico, y como guía para la creación de estas situaciones instructivas, potencialmente eficaces para mejorar el autoconcepto en resolución de problemas, sugerimos que la organización del equipo contemple la interdependencia positiva (conciencia de que todos los miembros del equipo son necesarios), la participación individual (organizando el trabajo con roles o informaciones distintas, de manera que la contribución de cada alumno sea imprescindible para la resolución del problema) y valorando la aportación, especialmente de aquellos alumnos con un nivel menor de autoconcepto matemático.

## Referencias bibliográficas

- ADELSON, J. L., y D. B. MCCOACH (2011), «Development and Psychometric Properties of the Math and Me Survey: Measuring Third Through Sixth Graders' Attitudes Toward Mathematics», *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, n° 44, vol. 4, 225-247.
- Decret 119/2015, d'ordenació dels ensenyaments de l'educació primària, [en línia], recuperado el 20 de octubre de 2016 en: <[http://dogc.gencat.cat/ca/pdogc\\_canals\\_interns/pdogc\\_resultats\\_fitxa/?action=fitxa&documentId=696985&language=ca\\_ES](http://dogc.gencat.cat/ca/pdogc_canals_interns/pdogc_resultats_fitxa/?action=fitxa&documentId=696985&language=ca_ES)>.
- DURAN, D. (2014), *Aprender enseñando: Evidencias e implicaciones educativas de aprender enseñando*, Narcea, Madrid.
- (2015), «Tutoría entre iguales: compartir la capacidad de enseñar con los alumnos», en R. M. Mayordomo y J. Onrubia (eds.), *El aprendizaje cooperativo*, UOC, Barcelona, 198-228.
- DURAN, D., y V. VIDAL (2004), *Tutoría entre iguales. De la teoría a la práctica*, Graó, Barcelona.
- FANTUZZO, J. W., G. DAVIS y M. D. GINSBURG (1995), «Effects of parental involvement in isolation or in combination with peer tutoring on student self-concept and mathematics achievement», *Journal of Educational Psychology*, n° 87, 272-281.
- FANTUZZO, J. W., E. TIGHE y S. CHILDS (2000), «Family involvement questionnaire: A multivariate assessment of family participation in early childhood education», *Journal of Educational Psychology*, n° 92, 367-376.
- FLORES, M., y D. DURAN (2016), «Influence of a Catalan peer tutoring programme on reading comprehension and self-concept as a reader», *Journal of Research in Reading*, n° 39, vol. 3, 330-346.
- (2017), «Razonar en pareja», *Cuadernos de pedagogía*, n° 476, 78-81.
- FLORES, M., D. DURAN y L. ALBARRACÍN (2016), *Razonar en pareja. Tutoría entre iguales para la resolución cooperativa de problemas cotidianos*, Horsori, Barcelona.
- GAVILÁN, P., y R. ALARIO (2010), *Aprendizaje cooperativo, Una metodología con futuro. Principios y aplicaciones*, CCS, Madrid.
- GIL, N., E. GUERRERO y L. BLANCO (2006), «El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas», *Revista electrónica de investigación psicoeducativa*, n° 8, vol. 4, 47-72.
- GONZÁLEZ-PIENDA, J. A., J. C. NÚÑEZ, S. GONZÁLEZ-PUMARIEGA y M. S. GARCÍA (1997), «Autoconcepto, autoestima y aprendizaje escolar», *Psicothema*, n° 9, vol. 1, 271-289.
- GOÑI, E. (2009), *El autoconcepto personal: estructura interna, medida y variabilidad*, Tesis doctoral, recuperado el 20 de octubre de 2016 en <<http://www.tdx.cat/handle/10803/133902>>.
- GUAY, F., H. W. MARSH y M. BOIVIN (2003), «Academic self-concept and academic achievement: Developmental perspectives on their causal ordering», *Journal of Educational Psychology*, n° 95, vol. 1, 124-136.
- MARSH, H. (1990), «The structure of academic self-concept: The Marsh/Shavelson model», *Journal of Educational Psychology*, n° 82, 623-636.
- MARSH, H. W. (2006), *Self-concept theory, measurement and research into practice: The role of self-concept in educational psychology*, British Psychological Society, Londres.
- MARSH, H. W., A. S. ABDULJABBAR, P. D. PARKER, A. J. S. MORIN, F. ABDELFAH y B. NAGENGAST (2014), «The Big-Fish-Little-Pond Effect in Mathematics: A cross cultural comparison of U.S. and Saudi Arabian TIMSS Responses», *Journal of Cross-Cultural Psychology*, n° 45, vol. 5, 777-804.
- MARTÍN ARRIBAS, M. C. (2004), «Diseño y validación de cuestionarios», *Matronas Profesión*, n° 5 vol. 17, 23-29.

MERREL, K. W., A. L. STREETER, E. W. BOELTER, P. CALDARELLA y A. GENTRY (2001). «Validity of the Home and Community Social Behaviour Scales: Comparisons with five behaviour-rating scales». *Psychology in the Schools*, nº 38, vol. 4, 313-325.

MÖLLER, J., L. STREBLOW y B. POHLMANN (2006), «The belief in a negative interdependence of maths and verbal abilities as determinant of academic self-concepts», *The British Psychological Society*, nº 76, 57-70.

OECD (2010), *PISA 2012, Field Trial Problem Solving Framework*, recuperado el 20 de octubre de 2016 en <<http://www.oecd.org/dataoecd/8/42/46962005.pdf>>.

— (2013), *PISA 2015, Draft Collaborative Problem Solving Framework*, recuperado el 20 de octubre de 2016 en <<https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/>>

Draft%20PISA%202015%20Collaborative%20Problem%20Solving%20Framework%20.pdf>.

RENOM, J. (1992), *Diseño de tests*, Idea Investigación y Desarrollo, Barcelona.

SCOTT, C. G., G. C. MURRAY, C. MERTENS y E. R. DUSTIN (1996), «Student self-esteem and school system: Perceptions and implications», *The Journal of Educational Research*, nº 89, vol. 5, 286-293.

SERRANO, J. M., M. E. GONZÁLEZ-HERRERO y R. M. PONS (2008), *Aprendizaje cooperativo en matemáticas*, Editum, Murcia.

SLAVIN, R. E., y C. LAKE (2007), «Effective programs in elementary mathematics: A best evidence synthesis», *Review of Educational Research*, nº 78, vol. 3, 427-515.

TOPPING, K. y J. BAMFORD (1998), *The Paired Maths Handbook: Parental involvement and tutoring in mathematics*, Fulton, Londres.

MARTA FLORES COLL  
Universitat Autònoma de Barcelona  
<Marta.flores@uab.cat>

MARINA BRAVO CLAVERO  
Universitat Autònoma de Barcelona  
<marina.bravoclavero@gmail.com>

DAVID DURAN GISBERT  
Universitat Autònoma de Barcelona  
<david.duran@uab.cat>

## Anexo

### Cuestionario Autoconcepto Matemático en la Resolución de Problemas

Nombre y apellidos: \_\_\_\_\_  
Centro: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

Rol en el programa *Razonar en pareja*: Tutor  Tutorado   
Prueba inicial  Prueba final

Las matemáticas están muy presentes en nuestra vida. Muchas actividades del día a día nos plantean problemas matemáticos a los que tenemos que dar respuestas reflexionadas para poder tomar la mejor decisión en cada situación. Piensa en los momentos en que tú te enfrentas a problemas matemáticos y responde. Hazlo con libertad y sinceridad; ninguna respuesta es equivocada.

1. ¿Me gustan las matemáticas?  
En absoluto    Poco    Bastante    Mucho
2. ¿Me gusta resolver problemas matemáticos?  
En absoluto    Poco    Bastante    Mucho
3. ¿Es fácil para mí resolver problemas matemáticos?  
En absoluto    Poco    Bastante    Mucho

#### Cuando leo un problema matemático...

4. ¿Entiendo qué me pregunta?  
Nunca    Raramente    A menudo    Siempre

#### Cuando pienso sobre el problema matemático...

5. ¿Es fácil para mí ver qué datos son necesarios para resolverlo?  
Nunca    Raramente    A menudo    Siempre

#### Cuando planifico los pasos que seguiré para resolver el problema matemático...

6. ¿Las estrategias que planteo sirven para encontrar una solución?  
Nunca    Raramente    A menudo    Siempre

#### Cuando ya tengo una solución del problema matemático...

7. ¿Comprendo todos los pasos que he seguido?  
Nunca    Raramente    A menudo    Siempre
8. ¿Puedo argumentar por qué he seguido estos pasos?  
Nunca    Raramente    A menudo    Siempre

#### En las sesiones del programa Razonar en pareja...

9. ¿Mis conocimientos son útiles para resolver los problemas en pareja?  
En absoluto    Poco    Bastante    Mucho
10. ¿Mi compañero/a puede aprender gracias a mi ayuda?  
En absoluto    Poco    Bastante    Mucho

#### Cuando estoy fuera de la escuela y de una situación surge un problema al que no puedo dar una respuesta inmediata...

11. ¿Me gusta utilizar las matemáticas para buscar una solución?  
En absoluto    Poco    Bastante    Mucho

¿En qué situaciones externas a la escuela puedo aplicar con éxito mis conocimientos matemáticos?

---



---



---