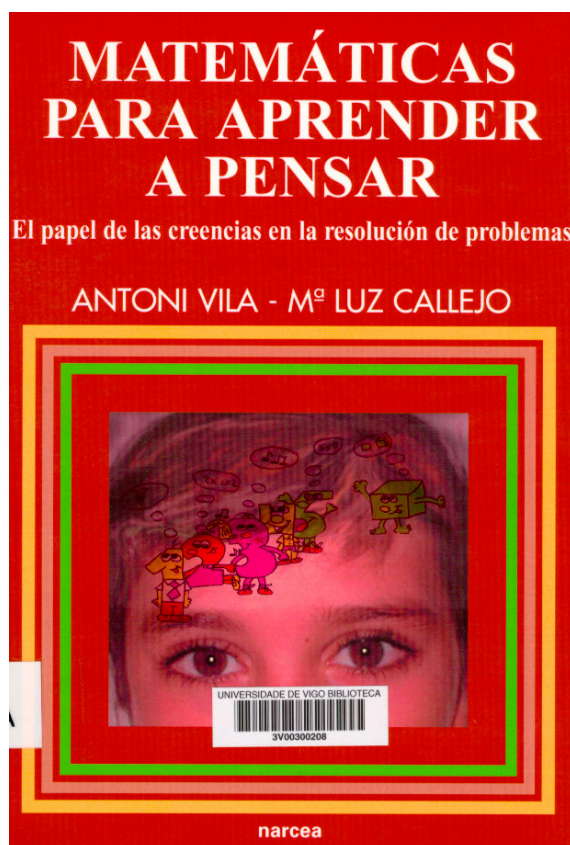


# MATEMÁTICAS PARA APRENDER A PENSAR

## El papel de las creencias en la resolución de problemas

Antoni Vila - M<sup>a</sup> Luz Callejo  
Madrid, Narcea Ediciones, 2004



La obra que voy a comentar, de reciente publicación, es el resultado de muchos y productivos años de trabajo en “Educación Matemática” de dos destacados profesores, con años de práctica docente y brillantes resultados en investigación. Ambos son doctores en Didáctica de la Matemática. En este libro analizan cuidadosamente las “creencias” sobre las Matemáticas, que son fundamentales en la actividad matemática, en la resolución de problemas y, en definitiva, en la enseñanza y el aprendizaje matemático. Aportan reflexión, conocimiento y medios para el trabajo adecuado en las aulas de todos los niveles; en particular creo que el libro es especialmente interesante para la formación de profesores.

En su Introducción podemos leer:

“En este libro consideramos que un problema no es simplemente una tarea matemática, sino una *herramienta para pensar matemáticamente*, un medio para crear un *ambiente de aprendizaje* que forme sujetos autónomos, críticos y creativos, capaces de preguntarse por los hechos, las interpretaciones y las explicaciones, de tener su propio criterio estando a su vez abiertos a los de otras personas”.

Coincidiendo con estos planteamientos creo que uno de los objetivos de mayor importancia de la educación actual es “aprender a pensar”, conseguir que el alumno desarrolle sus capacidades de pensamiento lo mejor posible. Educar con las Matemáticas es enseñar a pensar así, aprendiendo Matemáticas, comenzando por desarrollar el pensamiento matemático.

Cuando se plantea la resolución de problemas como la herramienta para enseñar a pensar, interesa crear la atmósfera adecuada en el aula que propicie la confianza de cada alumno y alumna en sus propias capacidades de aprendizaje y, además, como también nos señalan los autores, precisa de unas determinadas actitudes y creencias de los alumnos y del profesorado. El estudio de esas “creencias”, diferentes puntos de vista sobre la Matemática y la Educación Matemática, es el hilo conductor del libro, estructurado en cinco capítulos en los que se va a dar respuesta a las siguientes preguntas:

1. ¿Pensar en la clase de Matemáticas?
2. ¿Qué son las creencias?
3. ¿Cuáles son las creencias de los alumnos?
4. ¿Cómo se pueden diagnosticar y evaluar?
5. ¿Cómo se pueden modificar?

Contestando a sus interrogantes iniciales, Vila y Callejo analizan las estructuras del pensamiento y sus procesos, de forma constructiva y terminan cada uno de los capítulos con una síntesis que facilita la comprensión y anima a llevar a la práctica sus propuestas.

Entienden la formación matemática en los términos que lo hace el Proyecto OCDE/PISA (2000, p. 71): “Es la capacidad del individuo a la hora de desenvolverse en el mundo para identificar, comprender, establecer juicios con fundamento acerca del papel que juegan las Matemáticas como elemento necesario para la vida actual y futura de ese individuo como ciudadano constructivo, comprometido y capaz de razonar”.

En un interesante cuadro contrastan las habilidades y procesos matemáticos que se derivan del Proyecto citado, con el de la NCTM (2000), conocida asociación de profesores americanos, encontrando claras similitudes.

Tipos de procesos matemáticos que el alumnado debería aprender (NCTM, 2000)	Habilidades y destrezas matemáticas relevantes en Educación matemática (OCDE/PISA, 2000)
Conexiones	Habilidad de pensamiento matemático
Representaciones	Habilidad de representación
Resolución de problemas	Habilidad de diseño
	Habilidad para plantear y resolver problemas
Comunicaciones	Habilidad de simbolización, formal y técnica
	Habilidad de comunicación
Razonamiento y prueba	Habilidad de argumentación matemática
	Habilidad para la utilización de ayudas y herramientas

Cuadro1

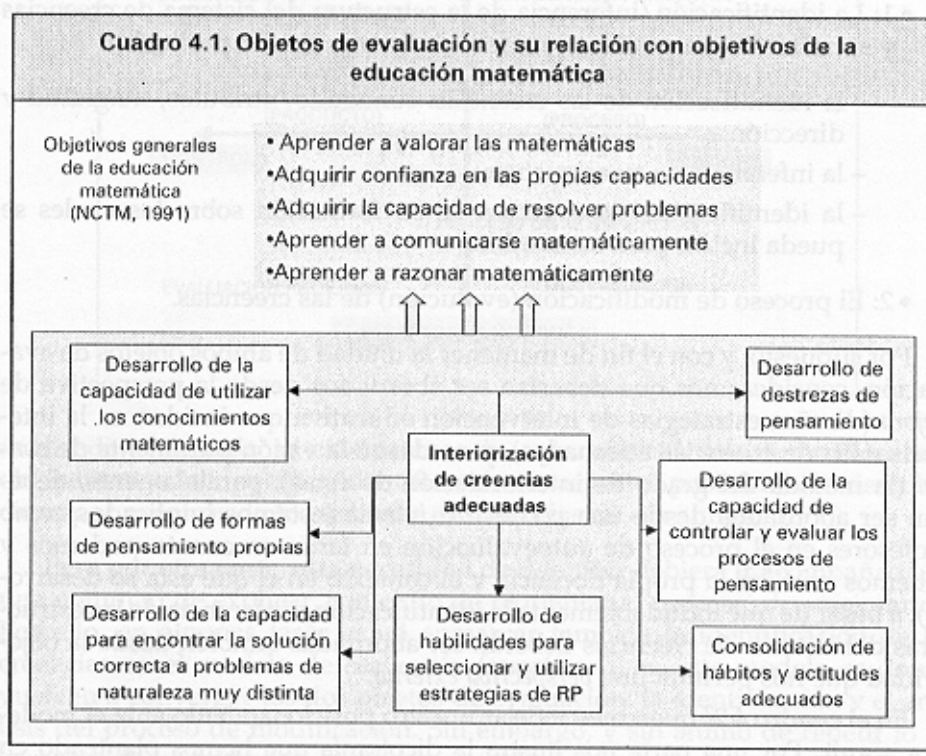
Después de un riguroso estudio de las ideas de Mason, Burton y Stacey (1988), señalan los factores que intervienen en la actividad matemática para aprender a pensar. Siguiendo entre otros a especialistas tan destacados como A.H. Schoenfeld (1991) y P. Abrantes (1996) propugnan “la resolución de problemas”, entendida como modelizar, simbolizar, abstraer y aplicar ideas matemáticas a un amplio abanico de situaciones, como “organizadora del aula”. En varios párrafos tratan de la resolución de problemas en el currículo: como objeto y como instrumento de aprendizaje. Es decir, o bien cuando se trata de enseñar estrategias y procesos generales, *aprender a resolver problemas* y a *pensar matemáticamente* o bien en una segunda forma en la introducción de un tema, *aprender resolviendo problemas*. En todo caso los problemas están presentes en el currículo de varias formas. El que se utilicen de una u otra guarda relación con las *creencias* de los alumnos y del profesorado acerca de las Matemáticas y de su enseñanza y aprendizaje. Así pues, en este contexto, las creencias son las diferentes visiones sobre las Matemáticas y su enseñanza y aprendizaje. Es necesario profundizar sobre ellas, y sus componentes cognitivos y efectivos, para entender su importancia en la acción. Tal como nos comentan al comenzar el segundo capítulo: “Nos interesa sobre todo entender el binomio *creencias-prácticas*, para diseñar y desarrollar el currículo de modo que favorezca aquellas experiencias y visiones que consideramos más genuinas y

ricas de la Matemática”. Las creencias de los alumnos tienen gran influencia en su aprendizaje y las del profesorado regulan sus decisiones en la planificación, desarrollo y evaluación de los procesos de enseñanza y aprendizaje y están presentes en todos los niveles del currículo. Como el componente cognitivo es más potente que el afectivo, tienen un alto grado de estabilidad. Para que evolucionen se necesita desestabilizarlas con nuevas experiencias; una actividad matemática adecuada en un contexto de aprendizaje y reflexión.

En el libro se profundiza sobre lo que son las creencias, y su importancia en la Educación Matemática, dando múltiples citas interesantes, entre las que destaco la Tesis de Antoni Vila (2001), que fue dirigida por Jordi Deulofeu y M<sup>a</sup>. Luz Callejo; el trabajo de Salvador Llinares (1992) sobre la naturaleza de las creencias y su “parentesco” con las actitudes y la referencia a la Conferencia Monográfica de Oberwolfach (1999). También me parece muy interesante el Anexo en el que recogen un instrumento de L. C. Contreras (1999), para determinar diferentes creencias de los profesores.

Tratando de aclarar las diferencias entre conocimiento, concepción y creencia, precisan: conocimiento del grupo y creencia del individuo; concepción, por ejemplo, de la probabilidad y creencia de las actividades sobre probabilidades y sobre su aprendizaje.

Dentro del marco de la evaluación general del alumnado resaltan el papel relevante de las creencias en el siguiente cuadro.



Cuadro 2

Para responder a la pregunta “¿cómo evaluar las creencias?”, analizan planteamientos generales y desarrollan y determinan instrumentos, momentos y criterios. Una vez aclarado un “procedimiento operativo” para la evaluación de las creencias, se plantean ayudar al alumno en el proceso de interiorizar un sistema de creencias adecuado. Es decir, responder a la pregunta: “¿cómo se pueden modificar las creencias?”

Las propuestas están centradas en la resolución de problemas. Hacen un excelente estudio de la resolución de problemas; muchos muy conocidos, pero proponen medios y esquemas para analizarlos, clasificarlos y utilizarlos en las adecuadas actividades matemáticas.

Como ejemplo de creencias deseables, voy a mencionar seis creencias que consideran adecuadas en la resolución de problemas:

- *La resolución de problemas es un acto creativo.*
- *Todo el mundo puede abordar la resolución de problemas.*
- *Al abordar un problema hay que adoptar una actitud abierta, dedicar tiempo a familiarizarse y buscar varias estrategias.*

- Cuando se lleva a delante un plan se sigue un proceso de búsqueda, de tanteos, guiado por la intuición.

- El proceso de revisión es importante.

- Mejorar la capacidad de resolver problemas es un proceso que exige esfuerzo y perseverancia.

Modificar los sistemas de creencias posibles y deseables, es una labor que requiere trabajo constante y una visión a largo plazo. Las creencias del profesorado, bien formado inicial y permanentemente y con conocimientos profesionales para asumir su labor, son fundamentales. Su papel, tal como nos indican los autores del libro, debería ser:

- Orientar y moderar más que “guiar por un camino”.

- Preguntar, incitar y cuestionar para hacer reflexionar más que aportar respuestas: animar y propiciar más que exigir.

- Dudar, reflexionar, explorar, experimentar, conjeturar... más que informar.

La planificación del currículo, de las clases, la toma de decisiones diarias en el aula y en definitiva el trabajo del profesor, están totalmente condicionados por sus procesos de pensamiento, sus creencias y su reflexión.

Aunque Vila y Callejo nos presentan una planificación general del currículo de Matemáticas en Educación Secundaria Obligatoria, está claro que el interés del libro va más allá. Puede y debe servir para la planificación curricular de la formación inicial y permanente de profesores de Matemáticas de todos los niveles. Lamentablemente, y tal como comentaban Tomás Recio y Luis Rico en un interesante artículo (*El “Informe PISA 2003” y las Matemáticas*. El País, lunes 24 de enero de 2005), en el plan actual de formación de profesores de Primaria, las Matemáticas destacan por su escasa presencia. De forma evidente la baja formación de los actuales profesores de Primaria influirá negativamente en el desarrollo de los alumnos de Secundaria. Pero aún es peor, porque la actual formación de profesores de Secundaria tampoco es la más adecuada. Este libro puede ser un instrumento para poner en tela de juicio la actual formación, en las Facultades de Matemáticas, de los profesores de Secundaria. Es suficiente con que nos preguntemos, ¿cuáles son las creencias sobre las Matemáticas y sobre la Educación Matemática de la mayoría de los profesores de las Facultades de Matemáticas?

En el Prólogo, de Claudi Alsina, hay una frase destacable: “En teoría no hay ninguna diferencia entre la teoría y la práctica. Pero en la práctica hay mucha diferencia”. Ojalá la mucha práctica y teoría que hay en este libro, sea valorada y comprendida y como consecuencia, sirva para mejorar sustancialmente la formación de profesores y en general la Educación Matemática.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- ABRANTES, P. (1996): “El papel de la resolución de problemas en un contexto curricular”, en *UNO*, nº 8, pp. 7-18.
- CONTRERAS, L. C. (1999): *Concepciones de los profesores sobre la resolución de problemas*. Huelva, Servicio de publicaciones de la Universidad de Huelva.
- LLINARES, S. (1992): “Los mapas cognitivos como instrumento para investigar las creencias epistemológicas de los profesores”, en MARCELO GARCÍA, C. (ed): *La investigación sobre la formación del profesorado: métodos de investigación y análisis de datos*, Buenos Aires, Cincel, pp. 57-95.
- MASON, J., BURTON, L. y STACEY, K. (1988): *Pensar matemáticamente*. Madrid, Labor-MEC.
- NCTM (1991): *Estandares curriculares y de evaluación para la educación matemática*. Sevilla. Traducción de la SAEM THALES.
- NCTM (2000): [www.standards.nctm.org/](http://www.standards.nctm.org/) (consultada 15-2-2005).
- OBERWOLFACH(1999): [www.uni-duisburg.de/FB11/PROJECTS/MFO\\_Beliefs.html](http://www.uni-duisburg.de/FB11/PROJECTS/MFO_Beliefs.html). (consultada 15-2-2005).
- OCDE (2003): *Cadre d'évaluation de PISA 2003*. Documento PDF consultado en: [www.pisa.oecd.org/dataoecd/46/16/33694924.pdf](http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/46/16/33694924.pdf) (consultada 15-2-2005).
- SCHOENFELD, A. H. (1992): “Learning to think mathematically: Problem Solving, Metacognition and Sense-making in Mathematics”, en GROUWS, D. A. (ed): *Handbook of Research in Mathematics Teaching and Learning*, New York, MacMillan, pp.334-389.
- VILA, A. (2001): *Resolució de problemes de matemàtiques: identificació, origen i formació dels sistemes de creences en l'alumnat. Alguns efectes sobre l'abordatge dels problemes*. Tesis doctoral. Universitat Autònoma de Barcelona. Versión PDF en [www.tdcat.cesca.es/TDCat-0925101-170122/](http://www.tdcat.cesca.es/TDCat-0925101-170122/) (consultada 15-2-2005).

**Enrique Vidal Costa**  
Facultade de Ciencias da Educación  
Pontevedra  
Universidade de Vigo