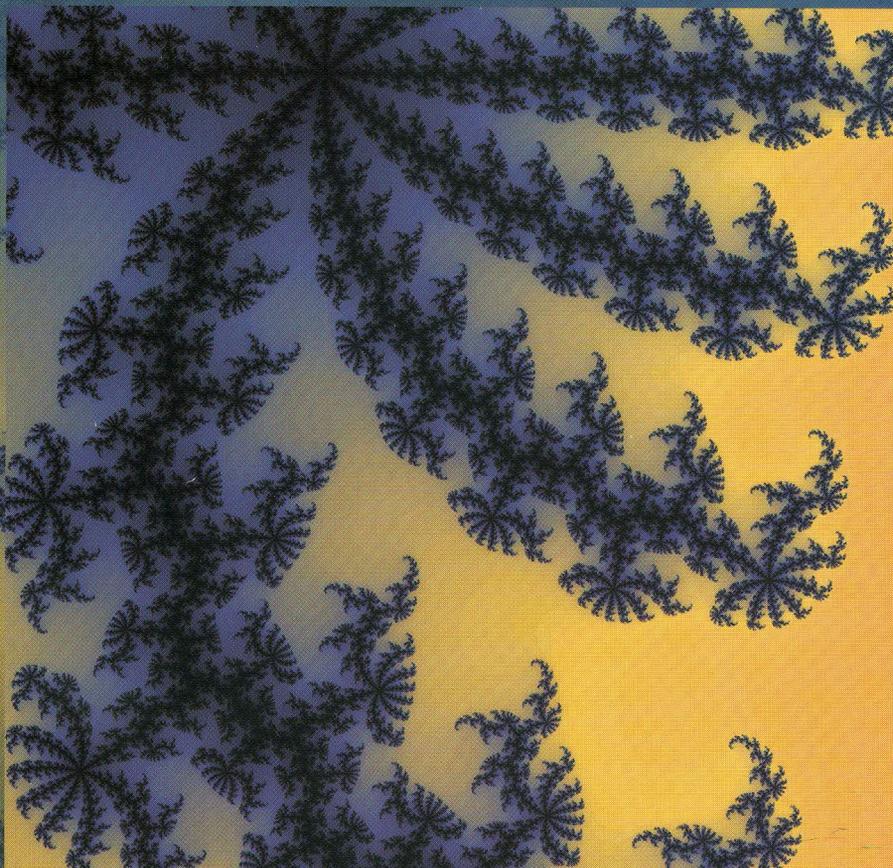


Razonamiento Matemático Epistemología de la Imaginación

(Re)pensando el papel de la Epistemología
en la Matemática Educativa



Coordinadores

*Luis Mauricio Rodríguez-Salazar
Ricardo Quintero-Zazueta
Abel Rubén Hernández-Ulloa*

gedisa
editorial



Razonamiento Matemático, Epistemología de la Imaginación

© Luis Mauricio Rodríguez-Salazar,
Ricardo Quintero-Zazueta,
Abel Rubén Hernández-Ulloa.

Ricardo Cantoral,
Francisco Cordero Osorio,
Marta Ezcurra Ortiz,
Rosa María Farfán,
Claudia Araceli Patlán Martínez,
Carmen Patricia Rosas-Colín,
Leslie Smith,
Sonia Ursini Legovich.

Diseño de cubierta: Equipo de la editorial

Primera edición: Diciembre de 2011, Barcelona, España

Derechos reservados para todas las ediciones en castellano

© Editorial Gedisa, S.A.
Avda. Tibidabo 12, 3º
08022 Barcelona España
Tel: 93 253 09 04
Fax: 93 253 09 05
gedisa@gedisa.com
www.gedisa.com

ISBN: 978-607-8231-00-3

Impreso en México
Printed in Mexico

Queda prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio de impresión, en forma idéntica, extractada o modificada, en castellano o cualquier otro idioma.

ÍNDICE GENERAL

PRÓLOGO	9
INTRODUCCIÓN	19
CAPÍTULO 1	33
Bases Teórico-Methodológicas de una Epistemología de la Imaginación: ¿Por qué Piaget?	
<i>Luis Mauricio Rodríguez-Salazar, Ciecás-IPN</i> <i>Carmen Patricia Rosas-Colín, Cinvestav</i>	
CAPÍTULO 2	93
Una Epistemología Científica en, de y para la Matemática Educativa	
<i>Carmen Patricia Rosas-Colín, Cinvestav</i> <i>Luis Mauricio Rodríguez-Salazar, Ciecás-IPN</i> <i>Ricardo Quintero-Zazueta, Cinvestav</i>	
CAPÍTULO 3	167
La Experimentación en Matemáticas como Epistemología de la Imaginación	
<i>Ricardo Quintero-Zazueta, Cinvestav</i>	
CAPÍTULO 4	193
Razonamiento, Razones y Respuestas	
<i>Leslie Smith, University of Lancaster</i>	
CAPÍTULO 5	217
Razonamiento por Inducción Matemática en la Aritmética Infantil. Implicaciones para un Modelo Constructivista de Educación	
<i>Leslie Smith, University of Lancaster</i>	

CAPÍTULO 2

Una Epistemología Científica en, de y para la Matemática Educativa

Carmen Patricia Rosas-Colín,
Luis Mauricio Rodríguez-Salazar y Ricardo Quintero-Zazueta

Introducción

Los estudios epistemológicos en el ámbito de la Educación Matemática empezaron a tener auge a mediados de los años noventa. De acuerdo con Piaget (1967/1979) cuando un campo del saber ha adquirido cierta madurez, inevitablemente el científico de dicho campo es inducido a planteamientos epistemológicos sobre su propia disciplina; planteamientos que salen a la luz de manera implícita y explícita cuando se formula, respecto a su quehacer, una crítica tanto retroactiva como prospectiva sobre el destino ulterior de su disciplina. Cuando una comunidad científica de cierta área del saber puede considerarse estable, esto es, entre la segunda y la tercera década de investigación, dice Piaget, es cuando salen a la luz dichos planteamientos epistemológicos. En este sentido, enfocándonos en la Educación Matemática, y siguiendo a Guillermina Waldegg —conocedora de la propuesta piagetiana en el marco de su estancia en la Sección de Metodología y Teoría de la Ciencia del Cinvestav—, añadimos que:

De acuerdo con el Estilo APA,
se sugiere citar este capítulo de la siguiente manera:

Rosas-Colín, C. P., Rodríguez-Salazar, L. M. & Quintero-Zazueta, R. (2011). Una Epistemología Científica en, de y para la Matemática Educativa. En L. M. Rodríguez-Salazar, R. Quintero-Zazueta & A. R. Hernández-Ulloa (Coords.). *Razonamiento Matemático, Epistemología de la Imaginación: (Re)pensando el papel de la Epistemología en la Matemática Educativa* (pp. 93-166). Editorial Gedisa, Barcelona y Cinvestav, México.

Al menos en el sentido sociológico del término, la Educación Matemática existe como una disciplina: cuenta con una comunidad internacional vigorosa que ha sabido abrirse espacios propios para comunicarse al interior de ella misma y para difundir sus resultados al exterior; se agrupa en asociaciones, organiza reuniones periódicas regulares (congresos, coloquios, jornadas, encuentros), cuenta con publicaciones especializadas para someter sus resultados a la crítica –y cuyas reglas de operación no difieren de las de otras organizaciones científicas (selección de trabajos, revisiones, arbitrajes, etc.); utiliza canales diversos para vulgarizar sus hallazgos; ha desarrollado programas de formación (capacitación y posgrado) para sus miembros, etc. [Por lo tanto], la organización de los educadores de las matemáticas no es, como se ve, diferente a la de otras comunidades científicas (Waldegg Casanova, 1998, p. 14).

De esta manera, no es de extrañarse que la Educación Matemática después de alcanzar los veinte años de investigación, haya empezado a hacer énfasis en planteamientos de índole epistemológico. No obstante, aunque se reconoce que a partir de la década de los noventa han ido creciendo las investigaciones epistemológicas en este campo, aún es poca la investigación que toma esta dirección. Según el *Education Resources Information Center* (ERIC, 2011), del año 1990 al 1999, se cuenta con 140 artículos que abordan aspectos epistemológicos de la Educación Matemática. Mientras que, del 2000 al 2010 existen 172 artículos, lo cual resulta muy poco en comparación con los miles de artículos en otras líneas de investigación. Con este capítulo entonces, nos unimos al esfuerzo de elaborar propuestas epistemológicas propias de este campo. Así pues, traemos a discusión, ciertos aspectos de dos de los primeros trabajos epistemológicos en la década de los noventa que plantearon la relevancia de abordar de manera explícita, problemas relativos a una Epistemología de la Educación Matemática y no sólo de abordar problemas de la epistemología de la Matemática implicados en Educación Matemática. Se trata de los trabajos de Ernest (1994) y Sierpinska & Lerman (1996). Destacamos que Paul Ernest y Stephen Lerman son investigadores del Reino Unido en el marco de *The Philosophy of Mathematics*

Education Network, red de conocimiento fundada en 1990. Esta red fue conformada con el fin de reunir exclusivamente a académicos interesados en asuntos filosóficos y epistemológicos de la Educación Matemática, para propiciar, en reuniones informales y escenarios formales (como sus *symposia anual* y publicación periódica), la cooperación y el debate en este tema. En su mayoría, los académicos de esta red, son tanto del Reino Unido como de Estados Unidos (Ernest, 1994). Por su parte, Ann Sierpinska es canadiense, y aunque al menos en 1994 no estaba incluida como miembro de la red referida anteriormente, consideramos que su trabajo que aquí abordamos, en co-autoría con Lerman, así como el de Ernest, bien pueden representar la visión anglosajona del problema. Asimismo, destacamos que los trabajos de Ernest (1994) y de Sierpinska & Lerman (1996) son multicitados por quienes se interesan en asuntos epistemológicos en el ámbito de la Educación Matemática. Por lo tanto, creemos que describir y analizar el contenido de estos documentos es un buen inicio para tender los antecedentes del problema. El primer apartado entonces, incluye dicha descripción, mientras que en el segundo, se presenta un modesto análisis de estas propuestas englobadas en una sola, la cual hemos denominado escuela o visión anglosajona. Como parte de este análisis, señalamos nuestras coincidencias y discrepancias con la caracterización que hicimos de la visión anglosajona, destacando que, si bien compartimos intereses epistemológicos, no así el enfoque sociológico que proponen para orientar la problemática. De esta manera, establecemos ocho problemas epistemológicos a partir de los cuales damos inicio al bosquejo de nuestra propuesta. Este primer bosquejo es el resultado de comparar, las ideas epistemológicas generales de la escuela anglosajona, con la visión de Piaget sobre la Epistemología en general y algunos de los planteamientos de su Epistemología Genética, particularmente en lo referente a las variedades de la epistemología (Piaget, 1967/1992) y la propuesta de un sistema cíclico de las ciencias (Piaget, 1967/1979). La primera de estas ideas se aborda en el tercer apartado de este capítulo, la segunda en el cuarto y último apartado. Ambas ideas se presentan a manera de compendio. A nuestro juicio, Piaget brinda elementos que permiten una visión ampliada del campo de investigación de la Matemática Educativa, dando un marco epistemológico

que permite la posibilidad de desarrollar epistemologías propias, es decir, epistemologías **de la** Matemática Educativa y no tan sólo de seguir tomando filosofías y/o epistemologías de las matemáticas **en o para la** Matemática Educativa, como ha sido la tendencia. En este sentido, destacamos que nuestra propuesta se origina y desarrolla en el marco de la escuela mexicana de pensamiento de Matemática Educativa. En el cuarto apartado se desarrollan estas ideas. El capítulo concluye señalando la agenda de investigación que proponemos para desarrollar explícitamente Epistemologías **de** la Matemática Educativa.

Aclaramos que nuestro trabajo no incluye una revisión exhaustiva de otras tendencias epistemológicas propias de estudios generados en regiones como España o Francia (ver introducción de este libro). Tampoco se trata de una síntesis de los dos trabajos referidos anteriormente. Nuestro objetivo es tender las bases para una epistemología científica desde una visión mexicana. Una visión que se encuentra en construcción y que fue inspirada por los planteamientos de Ernest y de Sierpinska & Lerman. Igualmente, advertimos que en este capítulo esbozamos aspectos generales de nuestra propuesta, resaltando su contexto de origen y desarrollo, es decir, a la Matemática Educativa entendida como disciplina con identidad propia; mientras que en el capítulo 1 de este libro, se presenta el fundamento teórico tanto de la *Epistemología de la Imaginación*, como de la *Epistemología de la Imaginación Científica de la Matemática Educativa*.

Para finalizar este preámbulo, hacemos notar que, de la discusión planteada por Sierpinska y Lerman en 1996, deriva el título de este capítulo, el cual a su vez, pretende hacer explícito y dar mayor relevancia a otro aspecto del debate en cuestión: la distinción entre las epistemologías de corte filosófico y las epistemologías de corte científico. La Epistemología Genética de Jean Piaget, como se abordará más adelante, es una epistemología de corte científico, que bien da pauta para el desarrollo de futuras epistemologías de la Matemática Educativa de corte científico. Igualmente consideramos que dichas propuestas epistemológicas, podrían retroalimentar a la epistemología, entendida como una disciplina con identidad propia, tal como Piaget la promovió y no como una rama de la filosofía, como sigue siendo la tendencia.