



RESEÑA

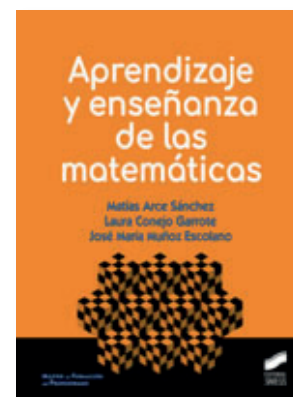
LIBRO *Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas*

Matías Arce Sánchez, Laura Conejo Garrote y

José María Muñoz Escolano, 2019.

Madrid: Editorial Síntesis. 350 págs.

Recepción: 07/01/2020 | Revisión: 02/02/2019 | Aceptación: 02/02/2019



Beltrán-Pellicer, P. (2020). Libro: Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. *Didacticæ*, 7, 168-171.

Pablo BELTRÁN-PELLICER

Universidad de Zaragoza

pbeltran@unizar.es

La didáctica de las matemáticas es una disciplina joven, pero consolidada, que ha generado un cuerpo de conocimiento que siempre se beneficia de empresas sintetizadoras como el libro que nos ocupa. El principal objetivo de la obra, que se ubica en la colección de la Editorial Síntesis para el Máster de Formación del Profesorado, es servir como manual de referencia en las asignaturas del máster sobre la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. No obstante, resultará de interés para el profesorado de Matemáticas en ejercicio al servir como puerta de entrada a la didáctica, o de actualización. Los autores son los investigadores del área Matías Arce y Laura Conejo, de la Universidad de Valladolid; y José María Muñoz, de la Universidad de Zaragoza. Todos ellos imparten docencia en

el máster, encontrándose por tanto en una situación idónea para elaborar este volumen. El carácter de manual se percibe en que, a lo largo del texto, se sugieren diversas actividades que invitan a una lectura reflexiva. En ellas, se plantean cuestiones que requieren manejarse con los términos y conceptos presentados, o se invita a profundizar con alguna referencia.

La primera de las cuatro partes nos pone en contexto, presentando el máster de secundaria, ubicándolo en los planes de formación inicial actuales y analizando la evolución histórica de sus equivalentes a través de las diferentes leyes educativas en España. Posteriormente, los autores realizan un primer acercamiento a ciertas ideas generales sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, distinguiendo

entre dos enfoques que, en gran medida, son contrapuestos: la corriente empirista o transmisiva, y la constructivista. Advirtiendo de lo poco conveniente que resulta pensar en posturas extremas, se señala al constructivismo como corriente dominante y, a continuación, se introduce al lector en algunas de sus teorías relevantes: la epistemología genética de Piaget, el constructivismo sociocultural de Vygotsky, el aprendizaje por descubrimiento de Bruner y la teoría de Ausubel sobre aprendizaje significativo. Ahora bien, estas teorías son de carácter general, y en este punto los autores reivindican la necesidad de la didáctica de las matemáticas, que considera la naturaleza específica del conocimiento matemático. De los diferentes enfoques y teorías, el libro introduce la didáctica francesa, el enfoque discursivo y la educación matemática realista.

La normativa concreta que rige la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en educación secundaria es objeto de la segunda parte. Se define qué es el currículo, cómo va cambiando con el tiempo, su grado de permeabilidad ante las recomendaciones internacionales y su relación con la labor docente. Aunque los autores se centran en el marco normativo actual en España, la visión que proporcionan es amplia, presentando al lector aspectos generales de teoría curricular. Todo esto se complementa con un capítulo dedicado a cómo se concreta el aspecto normativo en la programación didáctica.

Los contenidos matemáticos van mucho más allá de la mera distinción entre lo conceptual y lo procedimental. La tercera parte de

libro se dedica, por tanto, a mostrar la complejidad que subyace en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, presentando algunas ideas clave sobre cómo se construyen los conceptos o por qué el aprendizaje es un fenómeno tanto social como individual. Asimismo, presentan algunas herramientas que permiten planificar la docencia, como las trayectorias hipotéticas de aprendizaje y ciertas cuestiones que se deben considerar, como los diferentes tipos de obstáculos de aprendizaje, o el papel que desempeña el dominio afectivo.

Una formación científico-técnica con una abundante presencia de las matemáticas no basta para la docencia, y la experiencia por sí sola tampoco es capaz de cubrir todo el dominio, que se antoja complejo. Hay diferentes modelos que, desde la investigación, tratan de describir los conocimientos y competencias del profesor de Matemáticas. Aquí se presentan algunos de ellos, importantes para caracterizar estos conocimientos y competencias y así poder desarrollar planes de formación inicial y continua que doten a los profesionales de la docencia de las herramientas necesarias. En el aula se trata, en el fondo, de desarrollar la competencia denominada como “mirar profesionalmente” o “mirar con sentido”, que conlleva saber qué acciones tomar a partir de lo que está ocurriendo en cada momento del proceso. Una vez expuestos estos elementos, se describen brevemente algunas metodologías concretas, como la enseñanza basada en proyectos o problemas, ya con cierta tradición; el método Singapur, que se hace eco de algunos resultados de didáctica; o la clase invertida, algunos de cuyos

postulados son cuestionables al chocar con las teorías del aprendizaje en matemáticas.

Esta tercera parte, la más extensa del conjunto, termina tratando aspectos comunes a todos los bloques curriculares. Estos son el razonamiento, la argumentación y la demostración en matemáticas; el planteamiento y resolución de problemas, junto con la modelización; comunicación, lenguaje y representaciones en matemáticas; los recursos en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y la evaluación en matemáticas. A lo largo de estas secciones se van conjugando resultados teóricos con ejemplos más prácticos, así como con actividades. Por ejemplo, en el dedicado al lenguaje, se muestran tareas en las que se hace patente la importancia de emplear diferentes sistemas de representación para un mismo objeto matemático.

Finalmente, la cuarta parte aborda cuestiones de didáctica ligadas a contenidos concretos. Así, se dedica un capítulo a los números y el álgebra, otro a la geometría, otro al análisis matemático y termina con el que aborda la probabilidad y la estadística. No tenemos espacio suficiente en esta reseña para sintetizar todos los aspectos que recoge el libro, pero vamos a intentar ofrecer una visión de qué es lo que le espera al lector. Porque decir *números* aquí significa hablar de sentido numérico, de estimación, de cálculo mental y de conjuntos numéricos. Todo esto, desde la didáctica. Cuando se trata de los conjuntos numéricos estamos refiriéndonos, sin ir más lejos, a los diferentes significados de los números racionales, o cómo la medida ofrece un modelo de aprendizaje tan rico.

La proporcionalidad, a su vez, está tra-

tada con delicadeza, puesto que su naturaleza la ubica en algún lugar entre el aritmética y el álgebra. Cumbre del razonamiento aritmético, los autores le dedican un lugar de privilegio que se le suele negar en los libros de texto, reduciéndola a la regla de tres. Por su parte, el álgebra no consiste únicamente en resolver ecuaciones. En el libro se recogen las diferentes visiones del álgebra escolar, como aritmética generalizada, resolución de ecuaciones, funcional, estructural, así como los tipos de actividades. El paso de la aritmética al álgebra conlleva una ruptura que puede pasar desapercibida, pues las letras, que también se usaban en aritmética con otros fines, ahora tienen otro significado. El signo igual tampoco significa lo mismo, ni tampoco otros signos binarios, predicativos o unarios. Los procesos que se ponen en marcha al resolver problemas con álgebra también son distintos, pues ahora se descontextualiza el problema para acometerlo en el dominio del álgebra. Como complemento, se presentan algunos modelos para la introducción del álgebra, como son el de las balanzas o el geométrico (área, lineal, gráfico). Ahora bien, se reconoce que ninguno de estos modelos contempla la utilización de términos negativos ni proporciona soluciones negativas.

En cuanto a la geometría, se presentan al lector las recomendaciones internacionales y marcos teóricos más habituales, como los niveles de razonamiento de Van Hiele, que permiten planificar las propuestas de aprendizaje a partir de tipos de actividades para promover la progresión suave entre dichos niveles. También se aborda el papel del sentido espacial y de la

visualización, así como la ruptura que supone el paso de la geometría sintética a la analítica. El bloque de funciones, tal y como se denomina en la etapa obligatoria, o de análisis matemático, propio de bachillerato, se presenta en un capítulo en el que la idea fundamental es cómo articular el uso de diferentes representaciones de un mismo objeto.

El capítulo dedicado a la probabilidad y la estadística sintetiza los principios didácticos que se desprenden de los resultados de investigación en las últimas décadas. En particular, el papel de la experimentación y la simulación, así como los tipos de actividades para evitar, en la medida de lo posible, la aparición de sesgos y errores de razonamiento. Estos errores son la heurística de la representatividad (falacia del jugador), la heurística de la disponibilidad (sesgo de equiprobabilidad) o enfoque en el resultado aislado. Pero hay más: falacias de las tasas base,

de la conjunción, de la condición traspuesta y del eje del tiempo, confundir sucesos independientes con disjuntos y confundir las dos probabilidades condicionadas. En lo que se refiere a la estadística, se subraya el papel de los proyectos.

En una obra de esta naturaleza es esencial ofrecer a los lectores una cuidada selección de referencias. Así, cada capítulo aparece salpicado de citas que, además de fundamentarlo, dan pistas para profundizar en cada tema, siguiendo el rastro de trabajos de investigación nacionales e internacionales. Esta bibliografía, demasiado extensa como para incluirse en la página del final, puede encontrarse en línea en la web de la editorial. Aun así, son muchos los trabajos que se han quedado en el tintero. Y es que el área de la didáctica de las matemáticas es un campo apasionante en pleno desarrollo. Este libro nos da las pistas para no perdernos al principio del camino.