

ABC, 27 de Abril de 2020

CIENCIA - El ABCdario de las matemáticas

Pedro Alegría

Se trata de una modernización del método socrático «aprende por ti mismo» desarrollado por Robert Lee Moore



Logo de “Journal of Inquiry-Based Learning in Mathematics” - JIBLM

La singularidad del momento histórico que vivimos, más específicamente, la que está padeciendo la comunidad académica —tanto por parte del profesorado como del alumnado—,

me trae a la memoria un estilo de enseñanza de las matemáticas que no ha tenido mucha repercusión a lo largo del tiempo, pero fue novedoso en su momento, aún sigue vigente, y quizá sea oportuno recordar aquí. Se trata de una modernización del **método socrático «aprende por ti mismo**

» y su protagonista más representativo fue un matemático americano que desarrolló la mayor parte de su carrera profesional en la

Universidad de Texas

, después de pasar por diversos destinos, incluyendo una estancia en la Universidad de Pennsylvania, donde aplicó por primera vez su método en 1911, quizá inspirado en su propia experiencia durante sus años de estudiante.

Robert Lee Moore (1882-1974) fue un destacado matemático, impulsor de una importante **escuela de topología**

en la que, a lo largo de su dilatada carrera (se mantuvo como docente hasta que le obligaron a retirarse a los 86 años), dirigió 50 tesis doctorales y sus pupilos, a su vez, han supervisado las tesis de 299 nuevos doctores en matemáticas (en el argot matemático, se dice que Moore tiene 50 hijos y, de momento, 299 nietos matemáticos), alcanzando actualmente una cantidad de 3928 descendientes matemáticos documentados. También desempeñó el cargo de presidente de la

American Mathematical Society

durante el periodo 1937-1938.

Si bien estos datos ya le sitúan en el Olimpo matemático, la figura de R.L. Moore es más conocida —y reconocida— por sus innovadores métodos de enseñanza. En palabras de John Parker, autor del libro «**R.L. Moore: Mathematician and Teacher**» (Mathematical Association of America, 2005):

Los principales edictos del método Moore prohíben prácticamente a los estudiantes utilizar libros de texto durante el proceso de aprendizaje, pedir clases más cortas y no solicitar colaboración entre compañeros de clase (...) En esencia, se trata de un método socrático que anima a los estudiantes a resolver problemas usando sus propias habilidades de análisis crítico y creatividad. Moore lo resumió en pocas palabras: «**El alumno a quien se enseña mejor es a quien se le cuenta menos**

».

El objetivo fundamental del que ya se conoce como método Moore es el de transformar a estudiantes de meros recipientes de información a creadores de conocimiento, una transformación tan fundamental que trasciende al propio sujeto de las matemáticas y beneficia

a estudiantes de todas las disciplinas. Para ello, se pretende que los estudiantes desarrollen sus propias soluciones a los problemas planteados así como los argumentos que las sustentan, pero también que sean capaces de comunicar dichas soluciones a partir de argumentos precisos. Este proceso requiere de un gran esfuerzo y de una rigurosa investigación del tema a tratar.

Lo que se cuenta de este personaje es que, el primer día de clase, se limitaba a definir los **conceptos básicos**

en los que descansaba el programa de la asignatura, o del tema concreto, y pasaba rápidamente a

proponer algún problema

o pedir la

demostración de algún teorema

del que solo daba a conocer su enunciado. Si nadie era capaz de plantear alguna sugerencia, se acababa la clase. En la siguiente sesión repetía las mismas preguntas y animaba a participar con alguna respuesta. Si tampoco la había, como era de esperar, volvía a terminar la clase. Evidentemente, esta situación no se prolongaba indefinidamente pues, poco a poco, los estudiantes comprendían que debían adaptarse a la dinámica propuesta y hacer el esfuerzo personal que el profesor les exigía.

Una vez que Moore lograba ordenar a los estudiantes por su calidad, hacía participar a los más débiles con la pretensión de animar la **competición**. Les pedía que **no leyeran**

bibliografía

, que no colaboraran entre ellos, que fueran críticos con los demás, que no dejaran pasar errores de otros compañeros, en definitiva, que pensaran y descubrieran las respuestas por sí mismos.

Se comprende que estos métodos no son extrapolables a cualquier situación: en su origen se limitaban a cursos avanzados, con grupos homogéneos en cuanto al nivel de conocimientos y con gran capacidad de cooperación, no exenta de competitividad. En caso contrario, el proceso sería demasiado lento por las dificultades de un progreso seguro y continuado.

Como ocurre más veces de las deseadas, no siempre coincide la calidad profesional con la calidad humana o, como se suele decir, el fin no justifica los medios. Parece que su carga de prejuicios **no le dejaba admitir** estudiantes **negros**, ni **mujeres**, ni **extranjeros**, ni **judíos** (aunque hubo algunas excepciones). El gran matemático

Paul Halmos

, en su autobiografía matemática —que él mismo definió como *automatografía*—, describía los dos aspectos de la personalidad de Moore de forma muy gráfica:

«Moore, the educated well-spoken Texan mathematician extraordinary, was a hero of mine; Moore, the mathematically outmoded and ethnically prejudiced reactionary power, was a villain.»

[Moore, como el extraordinario matemático tejano bienhablado y educado, fue mi héroe; como anticuado matemático y su poder reaccionario lleno de prejuicios étnico, fue un villano.]



Robert Moore y Virginia Halmos en 1970 - Paul Halmos



Edificio Robert Lee Moore Hall en la Universidad de Texas (Austin) - Wikicommons

El primer rasgo de esta personalidad hizo que, en octubre de 1973 (un año antes de su fallecimiento), la Universidad de Texas dedicara en su honor el edificio que acoge los departamentos de Astronomía, Matemáticas y Física, dándole el nombre “**Robert Lee Moore Hall**”. Por otra parte, la que hoy en día se considera bien documentada dosis de racismo demostrada por Moore propició en 2016 la demanda del cambio de nombre de este edificio por parte de algunos miembros del campus. La petición se cerró sin éxito en change.org habiendo conseguido un total de 102 firmas, pero las manifestaciones que propugnan un cambio de nombre se suceden periódicamente.

Es indudable que el método Moore no se puede aplicar en cualquier circunstancia y para cualquier nivel de enseñanza, pero tampoco se puede poner en entredicho su éxito en el contexto adecuado. En Estados Unidos, la organización [Educational Advancement Foundation](https://www.naf-foundation.org/), fundada en **1969**, se dedica al desarrollo e implantación de la metodología impulsada por Moore en todos los niveles de enseñanza, en especial para las materias científicas. Pero también se sigue utilizando su método de forma individual en diversos centros académicos, con más o menos modificaciones a partir del original, y, porqué no, podría ser una oportunidad para quienes deban enfrentarse a la novedosa circunstancia de estudiar sin la guía constante, directa y

presencial del docente. Seguro que la tarea será estimulante y aumentará el nivel de confianza en los conocimientos adquiridos una vez superados todos los inconvenientes que supone este sistema.

Para quienes deseen profundizar en este sistema de enseñanza, ofrecemos como ejemplo algunos enlaces a textos de cálculo escritos para ser desarrollados de forma

predominantemente autónoma

(una colección más completa de material escrito se puede encontrar en este

[enlace](#)

):

[Active Calculus](#) , de Matthew Boelkins, David Austin y Steven Schlicker.

[Calculus I, II & III: a problem-based approach with early transcendentals](#) , de Ted Mahavier.

Pedro Alegría es profesor de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea y miembro de la comisión de divulgación de la RSME.

El ABCDARIO DE LAS MATEMÁTICAS es una sección que surge de la colaboración con la Comisión de Divulgación de la [Real Sociedad Matemática Española \(RSME\)](#)