

LA DIDACTICA DE LA MATEMATICA Y LA OBRA DE REY PASTOR*

Ubiratan D' Ambrosio
Universidad de Campinas (Brasil)

En 1988 se conmemora el centenario del nacimiento de Julio Rey Pastor en la ciudad de Logroño. Es innecesario recordar su importante contribución a la Matemática y en particular a la Matemática en España. Con este reconocimiento nos estamos refiriendo implícitamente dos grandes direcciones de trabajo: una, traer al propio país la ciencia desarrollada en otros países, en otros contextos culturales, y asimilarla; y otra, integrarse en el movimiento científico internacional y contribuir al avance de esa ciencia, atacando problemas de frontera. Estas posiciones, aparentemente antagónicas, constituyen la esencia de la definición de políticas científicas, sobre todo en los países hoy llamados *en desarrollo*. Aunque la denominación "países en desarrollo" sea moderna, la necesidad que tienen los países de equipararse económica, cultural y socialmente, sobre todo absorbiendo tecnología, es un concepto prácticamente tan viejo como los propios conceptos de nación y estado. Según esta concepción, el desarrollo es considerado una situación permanente para prácticamente todos los países

* Traducción del portugués por Ana Millán

cuando se piensa en la dinámica que resulta de la influencia mutua de sistemas culturales, sociales, económicos y políticos distintos. El desarrollo está íntimamente ligado al concepto moderno de progreso.

Julio Rey Pastor, siendo ya matemático científicamente considerado a nivel internacional y en calidad de catedrático de la Universidad Central de Madrid, se sintió profundamente comprometido con el problema del desarrollo científico de su país, en el sentido amplio al que hemos hecho referencia más arriba. Así, en 1915 se dirigía a la *Asociación Española para el Progreso de las Ciencias*, lanzando una pregunta que sintetiza todo el cuestionamiento de una nación que procura modernizarse. Se preguntaba en aquella ocasión: *¿podemos colaborar ya en la Ciencia universal, o debemos todavía limitarnos a asimilarla?*¹. Esta es la percepción fundamental de un forjador de escuela, de alguien que no cuestiona su contribución individual, pues efectivamente en su caso personal la respuesta estaba dada. El había colaborado y continuaba colaborando en la Matemática universal. Sus trabajos, publicados en revistas de circulación internacional, eran notables. Su duda se refería explícitamente a una política científica, a cuál debería ser un programa para el desarrollo de la Matemática en España.

Difícilmente podría haber tenido América Latina, y muy especialmente Argentina, mejor suerte que recibir en 1917 la visita del joven catedrático de 29 años, el cual volvería en 1921 para integrarse, de manera definitiva, como profesor de la Universidad de Buenos Aires. Su influencia en el desarrollo de la Matemática argentina ha sido analizada exhaustivamente y evitaremos analizar lo que ha sido abordado por otros ponentes. No obstante, algunos puntos me dejaban alguna duda, relativa sobre todo al posicionamiento y postura políticas de Julio Rey Pastor. A continuación mencionaré algunas de estas indagaciones, dejando bien claro que son suposiciones que creo merecerían un estudio.

Es importante entender el panorama científico de América Latina en aquella época. Sin duda, el desnivel entre Argentina y los demás países del continente era enorme. Económica, cultural y políticamente, Argentina presentaba indicadores muy positivos. Como afirma Lewis Pyenson, *en los años 20 Buenos Aires se mostraba al mundo, si no como una nueva Atenas, por lo menos como una más nueva Nueva York*². La propia elección de Argentina por parte de Alemania

1. Julio Rey Pastor, Valoración de la cultura matemática española, in E. y E. García Camarero, *La polémica de la Ciencia Española*, Alianza Editorial, Madrid, 1970.
2. Lewis Pyenson, *Cultura Imperialism and Exact Sciences - German Expansion Overseas 1900-1930*, Peter Lang Pub. Inc., New York, 1985, p. 23

como uno de sus focos de expansión cultural, profundamente estudiada por Lewis Pyenson en la obra citada, es un indicador significativo de la importancia de la república platense y sobre todo de Buenos Aires. Nada semejante podía decirse de otros centros urbanos de América Latina. Incluso ciudades que habían recibido un gran apoyo de la corona española en el inicio de la colonización, como, por ejemplo, Lima, Bogotá, Guatemala y México entre otras, se encontraban en un permanente estado de convulsión que convertía las preocupaciones de tipo cultural, sobre todo si pensamos en la ciencia, en algo por lo menos singular. Brasil, aun proviniendo de otra tradición y de un modelo colonial distinto, se encontraba todavía en la fase de conciliar un pensamiento científico moderno con el positivismo arraigado en sus instituciones políticas y académicas. Tanto es así que Albert Einstein, en su famosa visita a Argentina en 1925, hizo una parada en Río de Janeiro y pronunció una conferencia que fue tratada con desprecio, casi ridiculizada, por el *establishment* científico brasileño. A propósito, el viaje de Einstein a Argentina coincidió con un viaje de Rey Pastor a España. Aunque fuera pura coincidencia, ésta debió agradar a la comunidad científica alemana instalada en Argentina con claras intenciones de permanencia, y que, según Lewis Pyenson, veía con poco respeto científico al colega español. De hecho, la receptividad hacia Julio Rey Pastor en Argentina y su fácil compenetración con una comunidad científica ya razonablemente desarrollada, hasta el punto de que su curso y ciclo de conferencias en Buenos Aires en 1917 debió ser de muy alto nivel, puede ser un indicador de una política de reacción de los científicos locales a la creciente influencia dominante de Alemania. La propia opción de Rey Pastor de acercamiento a Italia al integrarse a la vida científica de Argentina puede ser señal de un estado interno conflictivo. Pero estas son meras especulaciones que sólo podrían ser esclarecidas mediante un análisis profundo de la importante correspondencia de Julio Rey Pastor, cuya publicación es una necesidad urgente para la comprensión del desarrollo de las ciencias en el nuevo y el viejo mundo ibéricos.

El desnivel entre Argentina y los demás países del continente pudo ser uno de los motivos de la poca influencia directa de Julio Rey Pastor en el continente como un todo, así como de su falta de presencia física en los demás países. Naturalmente, excepción hecha de Uruguay, país en el cual su influencia fue sobresaliente, como nos muestra en su brillante trabajo el profesor Mario Otero.

En el caso de Brasil, causa extrañeza la poca aproximación de Rey Pastor con la comunidad matemática brasileña en la década de los treinta, justamente cuando más se intensifica su actividad en Argentina. Con la fundación de la Universidad de Sao Paulo se inicia en Brasil la formación de una escuela matemática bajo influencia italiana. Por razones diversas, los matemáticos italianos llamados a colaborar en esta fase importante del desarrollo científico de Brasil estuvieron, directa o indirectamente, ligados al fascismo. Hay una incompatibilidad natural entre la escuela que florecía en Buenos Aires bajo la influencia de Julio Rey Pastor, que mantenía buenas relaciones con los

matemáticos italianos judíos y antifascistas activos, tales como, sobre todo, Federico Enriques, Vito Volterra y Tulio Levi-Civita, y los italianos que se instalaban en Brasil dentro de un programa de cooperación francamente apoyado por Mussolini³. Las posiciones discordes de Brasil y Argentina durante la Segunda Guerra Mundial no facilitaron en nada la aproximación entre los matemáticos de ambos países y el beneficio de la presencia de Jean Dieudonné, André Weil y otros ilustres matemáticos emigrados escapando del nazi-fascismo no alcanzó a Argentina. Solamente después de la guerra, los mismos factores que facilitaron el regreso a España de Julio Rey Pastor, en especial la creación de la UNESCO, contribuirían a facilitar la aproximación entre matemáticos de América Latina, dando inicio a una nueva fase, caracterizada por la intensa colaboración entre matemáticos de todo el continente, aunque ahora sin la influencia directa y personal de Julio Rey Pastor. Su actuación en los primeros años de institucionalización de la Matemática en la posguerra, sobre todo en la creación de la Unión Matemática Argentina, muy bien estudiada por Ernesto García Camarero⁴, revela que su relación y preocupación mayor era efectivamente con Argentina. Su influencia en la matemática del continente se produjo indirectamente, sobre todo a través de sus numerosas e importantes publicaciones y su influencia en la enseñanza. A continuación abordaremos estos aspectos.

Hemos comentado más arriba la preocupación por la dirección a imprimir al desarrollo científico que dominaba a Julio Rey Pastor. En 1951, Rey Pastor hace una breve apreciación de las características de la matemática del siglo XIX y la transición al siglo XX y se posiciona muy claramente en contra del juego lógico que supone la mera modificación de axiomas para la generación de generalizaciones por las generalizaciones. Afirma:

"Esta libertad absoluta de que se usa y abusa en la creación de nuevos entes, sin el freno que los matemáticos de los siglos anteriores se imponían a sí mismos, bien fuera por preocupación de reflejar entidades naturales o por el fin concreto de llegar a la resolución de un problema, ha conducido a una curiosa inversión de valores. La creación de teorías estaba antes reservada a

3. Para una discusión sobre la cooperación italiana en el desarrollo de la matemática en Brasil y la naturaleza política de esa cooperación: Ubiratan D'Ambrosio, A influência italiana nas atividades científicas brasileiras, in *A presença italiana no Brasil*, org. Luis A. De Boni, Escola Superior de Teologia, Porto Alegre e Fondazione Giovanni Agnelli, Torino, 1987, pp. 508-521.
4. Ernesto García Camarero, Los últimos años de Rey Pastor, in *Actas I Simposio sobre Julio Rey Pastor*, Logroño, 28 de octubre - 1 de noviembre 1983, ed. Luis Español González, Logroño, 1985, pp.19-39.

los grandes, y los mediocres debían conformarse con la resolución de problemas; ahora se han permutado los papeles, y hasta los incapaces de plantear un problema concreto se dedican a la fácil tarea de urdir teorías o generalizarlas, con esta o la otra combinación de postulados. Agotados ya los nombres de la lengua vulgar, se designan por letras las nuevas combinaciones; y escaseando las letras, se apela a los subíndices. Los tipos de espacios abstractos y de álgebras abstractas se cuentan ya por centenares. La producción incesante de los viejos países culturales, acrecentada con la de los nuevos, lanza al mercado nuevas y nuevas combinaciones con rapidez febril; con la misma rapidez cae sobre ellas el manto del olvido. Flamantes teorías hay que parecen apenas publicadas varias memorias del autor, alguna de su ayudante y quizás un par de tesis de los obligados discípulos de ambos; después el vacío y el silencio"⁵.

Nada puede ser más ilustrativo sobre su posición a la manera de hacer matemáticas que empezaba a implantarse en América Latina. La alusión indirecta al *bourbakismo* exagerado que caracteriza a esa época y que va a abrir, en los años sesenta, espacio para la matemática moderna en las escuelas primaria y secundaria, es muy clara. La crítica dura a esa tendencia, hecha precisamente en la época en la que él se reintegraba en España, es absolutamente coherente con su visión histórico-filosófica de la Matemática y el mensaje implícito en esa visión de que los estudios de historia deben permear y ser guía en la formación del matemático. Mejor quizá que en cualquier otro de sus escritos, esta postura queda muy clara en la obra de Julio Rey Pastor *Elementos de Análisis Algebraico* [Edición corregida y ampliada, sin editor ("es propiedad del autor y cumplidos los requisitos legales; terminada la impresión en 30 de Noviembre de 1944"), Buenos Aires, 1945]. Particularmente en Brasil, esta obra tuvo gran repercusión y sirvió de modelo para la modernización de los currícula en los años cincuenta. El tratamiento riguroso de los números naturales, incluyendo la Teoría de Divisibilidad numérica, se convirtió de uno de los temas principales de la formación básica de los futuros profesores de secundaria. Pero quizá el más importante precursor de lo que habría de ser una de las espinas dorsales de la modernización del currículum sea el Algebra Lineal y Multilineal, que constituye el capítulo VI, "Algoritmo de los Determinantes", juntamente con la introducción, en la Cuarta Parte, de los "Cuaternios". El tratamiento de los números reales también respondía a modernos criterios de rigor, que eran muy innovadores, siendo sin embargo muy equilibrado considerando su naturaleza esencialmente didáctica. Tanto por la selección del material, como por el rigor

5. Julio Rey Pastor, Palabras del Maestro (1951), in *Problemas de la Enseñanza Matemática*, Jorge E. Bosch et al., Edición de Conceptos de Matemática, Buenos Aires, 1980, p. 20

apropiado a un primer estudio avanzado de matemáticas, y también por las reducidas aunque altamente enriquecedoras notas que cierran cada capítulo (con excepción del capítulo IV de la Segunda Parte, "El Número racional"), este libro puede ser considerado el primer texto moderno, con un tratamiento original de las Matemáticas Elementales, que se publica en América Latina. Desde su concepción y primera edición en 1917, y en la segunda edición, fundamentalmente modificada en 1922, se reconoce en Rey Pastor la postura única de un matemático clásico que se moderniza conservándose fiel a las tradiciones esenciales de su ciencia.

Hablando ya específicamente de la DIDACTICA DE LA MATEMATICA Y LA OBRA DE REY PASTOR, se debe resaltar la formación clásica y rigurosa de un matemático profundamente involucrado con la cultura de su época, crítico y consciente de un historicismo que debe impregnar sus consideraciones didácticas. Su obra está siempre teñida de una auténtica preocupación didáctica, aunque difícilmente se puede reconocer en ella una posición específica sobre lo que hoy se denomina, y es internacionalmente reconocida como un área de especialidad, la *didáctica de la matemática*. Su gran colaborador en publicaciones sobre didáctica de las matemáticas fue P. Puig Adam, y en la "Introducción" de su importante obra conjunta dejan muy claro que *suele confundirse la METODOLOGIA DE LA CIENCIA con la METODOLOGIA DE LA ENSEÑANZA, o sea con la DIDACTICA* ⁶. Así queda clara su priorización del método propio de la Matemática sobre las corrientes de teorías cognitivas que en las décadas de los treinta y de los cuarenta, cuando este libro fue concebido, ya constituían el foco de la educación matemática. Los autores definen muy claramente su posición con relación a la enseñanza de la matemática en dicha introducción, al jerarquizar sus objetivos en los tres niveles de enseñanza:

"La enseñanza matemática en la escuela primaria tiene carácter predominantemente *instrumental*, ... Con la enseñanza secundaria se persigue modernamente un fin predominantemente *educativo*..., la enseñanza superior persigue ya un fin *profesional*"⁷.

Esta opinión permite llegar a un posicionamiento muy claro sobre la metodología de la matemática propiamente dicha, priorizada por Julio Rey Pastor en toda su obra, y los procesos cognitivos y el aprendizaje. Así, los autores dicen:

6. Rey Pastor y P. Puig Adam, *Metodología de la Matemática Elemental*, Segunda edición, Buenos Aires, 1948, p. 7

7. *Ibidem*, p. 8

"Esta divisoria en tres periodos *instrumental, educativo y profesional* no excluye la preocupación educativa en todos ellos; pero mientras en el primero la educación es un medio para llegar a los conocimientos, en el segundo son los conocimientos el medio necesario para llegar a la educación mental"⁸.

Esta posición, que podría ser considerada ingenua, revela sin embargo el profundo sentido humanista de Julio Rey Pastor. Recordaré todavía su interés y sus reflexiones sobre el empirismo, que constituiría, poco después de su muerte, una de las direcciones más prometedoras para una filosofía más humanista de las Matemáticas, con implicaciones didácticas semejantes a aquellas que impregnan toda la obra de Julio Rey Pastor.

8. Loc. cit.