


PUIG ADAM Y EL INSTITUTO-ESCUELA DE MADRID


Puig Adam and the Instituto-Escuela of Madrid


Josefa Dólera-Almaida^α, Dolores Carrillo-Gallego^β
y Encarna Sánchez-Jiménez[∞]

Fecha de recepción: 28/09/2022 • Fecha de aceptación: 29/03/2023

Resumen. El catedrático de matemáticas del instituto San Isidro Pedro Puig Adam (1900-1960) fue uno de los referentes de la educación matemática en España; sus propuestas sobre este tema se valoraron a nivel nacional e internacional (fue miembro de la Comisión Internacional para el Estudio y Mejora de la Enseñanza de las Matemáticas –CIEAEM– y organizó su XI reunión en Madrid). Realizó su doctorado de matemáticas vinculado al Laboratorio y Seminario Matemático, dependiente de la Junta para la Ampliación de Estudios (JAE), de la cual dependía también otro centro de enseñanzas medias, el Instituto-Escuela de Madrid. Nuestra investigación estudia las influencias que recibió Puig Adam en sus propuestas sobre la educación matemática; esas propuestas estaban influidas por el ideario y las prácticas de la Institución Libre de Enseñanza (ILE) y del Instituto-Escuela. Por ello, el objetivo del trabajo es comparar las propuestas de Puig Adam para la enseñanza de las matemáticas con las del Instituto-Escuela, tanto en lo que se refiere a aspectos generales de la educación matemática como a la formación del profesorado de matemáticas. Para ello se han utilizado los decretos de creación del Instituto-Escuela y las memorias que elaboró, contrastándolas con las publicaciones de Puig Adam sobre educación matemática entre 1926 y 1960.

^α Departamento de Didáctica de las Ciencias Matemáticas y Sociales. Facultad de Educación. Universidad de Murcia. Campus Universitario de Espinardo. 30100, Murcia, España. j.doleraalmaida@um.es  <https://orcid.org/0000-0003-4876-8193>

^β Departamento de Didáctica de las Ciencias Matemáticas y Sociales. Facultad de Educación. Universidad de Murcia. Campus Universitario de Espinardo. 30100, Murcia, España. carrillo@um.es  <http://orcid.org/0000-0002-5170-2550>

[∞] Departamento de Didáctica de las Ciencias Matemáticas y Sociales. Facultad de Educación. Universidad de Murcia. Campus Universitario de Espinardo. 30100, Murcia, España. esanchez@um.es  <https://orcid.org/0000-0001-5689-366X>

Palabras clave: Puig Adam; Instituto-Escuela; Didáctica de las Matemáticas; Formación de profesores de matemáticas.

Abstract. *The professor of mathematics at the San Isidro secondary school in Madrid, Pedro Puig Adam (1900-1960), was one of the leading figures in mathematics education in Spain; his proposals on this subject were valued nationally and internationally (he was a member of the International Commission for the Study and Improvement of Mathematics Education-CIE-AEM and organised its 11th meeting in Madrid). He obtained his PhD in mathematics linked to the Laboratorio y Seminario Matemático, which depended on the Junta para la Ampliación de Estudios (JAE), as well as another secondary school, the Instituto-Escuela de Madrid. Our research studies the influences that Puig Adam received in his proposals on mathematics education, which were influenced by the ideology and practices of the Institución Libre de Enseñanza (ILE) and the Instituto Escuela. Therefore, the aim of this paper is to compare Puig Adam's proposals for the teaching of mathematics with those of the Instituto-Escuela, insofar as both general aspects of mathematics education and the training of mathematics teachers. For this purpose, we have used the decrees of creation of the Instituto-Escuela and the memoirs it produced, contrasting them with Puig Adam's publications on mathematics education between 1926 and 1960.*

Keywords: Puig Adam; Experimental high-school; Didactics of Mathematics; Mathematics teacher training.

INTRODUCCIÓN

Pedro Puig Adam (1900-1960) fue catedrático de matemáticas en el Instituto San Isidro de Madrid y se considera un referente para la educación matemática de calidad. Javier Peralta señala que

la importancia en su tiempo de Puig Adam en el área de la educación matemática, y el legado de su obra, en su mayor parte plenamente vigente en la actualidad, significa que nos encontramos con la figura española más ilustre en este campo, al menos en los últimos cien años.¹

Por esa consideración, el año 2000, declarado Año internacional de las matemáticas por la Unión Matemática Internacional, con el apoyo

¹ Javier Peralta, «Puig Adam y su obra didáctica en el seno de la Sociedad Matemática Española», *Boletín de la Sociedad «Puig Adam» de profesores de matemáticas* 101 (2016), 30.

de la UNESCO, en España se asoció al centenario del nacimiento de Puig Adam; anualmente, el 12 de mayo, aniversario asimismo de su nacimiento, se celebra en España el Día escolar de las matemáticas.

Este trabajo se enmarca en una investigación en curso sobre las aportaciones de Pedro Puig Adam a la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria. En él, una de las cuestiones planteadas ha sido: ¿Cuáles fueron las influencias que recibió Puig Adam en lo relativo a sus propuestas sobre la enseñanza de las matemáticas? La investigación realizada pone de manifiesto que esas propuestas estaban influidas por el ideario y las prácticas del Instituto-Escuela (IE) y que esta influencia le llegó a través del Laboratorio Seminario Matemático (LSM), dependiente como el IE de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE). Se trata de instituciones de carácter oficial que personas vinculadas a la Institución Libre de Enseñanza (ILE) promovieron desde gobiernos liberales entre 1876 y 1936, todas ellas relacionadas con el movimiento de la *Escuela Nueva*.

Concretamente, el objetivo del trabajo es abordar la influencia del ideario del Instituto-Escuela en cuanto a la enseñanza de las matemáticas en algunas de las propuestas de Pedro Puig Adam.

Con motivo de efemérides relacionadas con Puig Adam se han publicado trabajos sobre él, su actividad profesional y sus propuestas sobre enseñanza de las matemáticas. La mayoría se centran en su biografía y en aspectos generales de su obra, y se deben a colaboradores suyos, como José Ramón Pascual Ibarra² o Julio Fernández Biarge;³ otros estudios de este tipo publicados posteriormente son los de Josep Sales Rufí,⁴

² José Ramón Pascual Ibarra, «Pedro Puig Adam. Una vida al servicio de una vocación». *Enseñanza Media* 59-62 (1960): 795-804. José Ramón Pascual Ibarra, «Apunte biográfico de D. Pedro Puig Adam». *Boletín de la Sociedad «Puig Adam» de profesores de matemáticas* 5 (1985): 21-36. José Ramón Pascual Ibarra, «Rasgos humanos de Don Pedro Puig Adam», en *Discursos pronunciados en la sesión necrológica en memoria del Excmo. Sr. D. Pedro Puig Adam, el día 16 de enero de 1985*, ed. Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (Madrid: Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 1985), 1-11.

³ Julio Fernández Biarge, «Puig Adam». *Boletín de la Sociedad «Puig Adam» de profesores de matemáticas* 56 (2000): 27-34.

⁴ Josep Sales Rufí, «Semblanza bibliográfica de D. Pedro Puig Adam», *Nueva Revista de Enseñanza Medias* 7 (1985): 47-56. Josep Sales Rufí, «Pedro Puig Adam, maestro», *SUMA* 34 (2000): 9-20.

Claudi Alsina⁵ y Javier Peralta,⁶ cuyos trabajos aportan datos sobre la biografía de Puig Adam, sus maestros y su obra. Análisis específicos de sus propuestas pedagógicas se encuentran en los trabajos de María Teresa González Astudillo y Miriam Codes,⁷ en particular en su trabajo sobre el libro *Didáctica matemática heurística*, en los de Eugenio Roanes Macías y Eugenio Roanes Lozano sobre la raíz cuadrada⁸ y en los de Josefa Dólera Almaila y Encarna Sánchez Jiménez.⁹ También se han obtenido datos para este trabajo del estudio de Elena Ausejo y Ana Millán sobre el LSM.¹⁰

Las fuentes principales del trabajo han sido los decretos y órdenes de creación y organización del IE¹¹ y las memorias elaboradas por el IE para dar cuenta de su actuación ante la JAE.¹² Se han consultado las

⁵ Claudi Alsina Catalá «Pere Puig i Adam: ahir, avui y sempre», *Butlletí de la Societat Catalana de Matemàtiques* 16, n.º 1 (2001): 43-60.

⁶ Javier Peralta, «Sobre los maestros de Pedro Puig Adam», *Boletín de la Sociedad «Puig Adam» de profesores de matemáticas* 56 (2000): 41-54. Javier Peralta, «Puig Adam y su obra...».

⁷ María Teresa González Astudillo, «Las ideas sobre la educación matemática de Pedro Puig Adam ¿precuroras de la Matemática Moderna?», *Quadrante XVII*, n.º 1 (2008): 93-108. María Teresa González Astudillo y Miriam Codes, «Lecciones de Aritmética de Pedro Puig Adam», en *Anais III Congresso Iberoamericano História da Educação Matemática*, ed. M. Chaquiam; I. Abreu y W. Valente (Belem, Brasil, 2016), 78-90. María Teresa González Astudillo y Miriam Codes, «El libro “Didáctica Matemática Heurística” de Pedro Puig Adam», *Ensino Em Re-Vista* 28 (2021).

⁸ Eugenio Roanes Macías y Eugenio Roanes Lozano, «Una lección modélica de D. Pedro Puig Adam: algoritmo manipulativo para la raíz cuadrada», *Boletín de la Sociedad «Puig Adam» de profesores de matemáticas* 100 (2015): 53-65.

⁹ Josefa Dólera Almaila y Encarna Sánchez-Jiménez. «La resolución de la ecuación de primer grado en los textos de Rey Pastor y Puig Adam». *HISTEMAT Revista de História da Educação Matemática* 5, n.º 3 (2019): 18-42.

¹⁰ Elena Ausejo y Ana Millán, «La organización de la investigación matemática en España en el primer tercio del siglo XX: en el Laboratorio y Seminario Matemático de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (1915-1938)». *Llull: Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas* 23, n.º 12 (1989): 261-308.

¹¹ «Real Decreto de 10 de mayo de 1918, disponiendo se organice en esta Corte, con el carácter de ensayo pedagógico, un Instituto de Escuela de Segunda enseñanza, en los elementos del Profesorado oficial, y bajo la inspección y dirección de la Junta para Ampliación de estudios e investigaciones científicas», *Gaceta de Madrid* 131 (1918): 402-404. «Real Orden de 10 de julio de 1918, aprobando las reglas que se insertan, propuestas por la Junta para ampliación de estudios e investigaciones científicas, en cumplimiento de lo prevenido en el Real decreto de 10 de Mayo último, y a las cuales habrá de atenerse el funcionamiento del Instituto Escuela de segunda enseñanza, creado por dicho Real decreto», *Gaceta de Madrid*, 199 (1918): 163-167.

¹² JAE (Ed.). *Un ensayo pedagógico. El Instituto-Escuela de segunda enseñanza de Madrid (organización, métodos, resultados)* (Madrid: Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, 1925), IX.

obras de Puig Adam, tanto artículos como libros sobre enseñanza de las matemáticas y libros de texto para las asignaturas matemáticas de bachillerato. Se han utilizado artículos que publicó entre 1926 y 1939. El artículo de 1926¹³ es el primero que publicó sobre enseñanza de las matemáticas, en un momento en el que acababa de aprobar la oposición a la cátedra del instituto San Isidro y se había incorporado al mismo (en la oposición fueron especialmente valorados sus ejercicios de carácter didáctico);¹⁴ son ideas que había elaborado durante su relación con el LSM y el IE. El artículo de 1927 de homenaje a Klein¹⁵ recoge sus propuestas sobre la formación del profesorado de matemáticas para la enseñanza media. En 1929 publicó dos trabajos en la revista de la Real Sociedad Matemática Española, la *Revista Matemática Hispano-Americana*, de «los tres más importantes sobre didáctica de las matemáticas» publicados en dicha revista durante los primeros veinte años de su existencia; se ha utilizado el primero,¹⁶ en el que plasmó ideas de tipo general sobre la enseñanza de las matemáticas. Su último trabajo anterior al periodo franquista es el que dedicó a exponer sus ideas sobre la enseñanza de las matemáticas, teniendo en cuenta las características del Institut-Escola de Barcelona, en el que, debido a la situación de guerra, trabajaba en esos momentos.¹⁷ Otro grupo de fuentes son trabajos de Puig Adam publicados a partir de 1955, época que coincide con su reconocimiento, tanto nacional como internacional, en lo que se refiere a la enseñanza de las matemáticas; son obras en las que presenta sus experiencias sobre el método heurístico¹⁸ o da cuenta de la exposición internacional sobre material didáctico matemático que organizó en Madrid, en 1957, en conexión con la reunión de la CIEAEM que se

¹³ Pedro Puig Adam, «Dos palabras acerca de la Pedagogía matemática en la Segunda Enseñanza», *Revista de Segunda Enseñanza* (1926), 401.

¹⁴ Pascual Ibarra, «Apunte biográfico...», 26.

¹⁵ Pedro Puig Adam, «Klein, el Instituto y la Universidad», *Revista de Segunda Enseñanza* (1927): 223-227.

¹⁶ Pedro Puig Adam, «Notas sobre pedagogía matemática», *Revista Matemática Hispano-Americana* (1929): 129-131.

¹⁷ Pedro Puig Adam, «El què podria ésser l'ensenyament de la Matemàtica a l'Institut-Escola», *Butlletí de la Secció de Matemàtiques de la Societat Catalana de Ciències Físiques, Químiques i Matemàtiques* 1 (1979): 19-30. Introducción de Joan Casulleras.

¹⁸ Pedro Puig Adam, «Enseñanza Heurística de la Matemática», *Enseñanza Media* 18-19 (1958): 42-51.

celebró en dicha ciudad;¹⁹ también se hace referencia a un trabajo sobre la formación del profesorado de matemáticas en la enseñanza media.²⁰ Otra fuente consultada son los textos que escribió, en colaboración con Julio Rey Pastor, para las asignaturas matemáticas del bachillerato;²¹ en 1926, tras el éxito de Puig Adam en las oposiciones, Rey Pastor reparó «en la calidad didáctica de Puig, motivo por el que le propuso realizar conjuntamente una colección de textos para todo el bachillerato, que constituyeron una auténtica revolución en la metodología de la enseñanza matemática».²²

Sobre estas fuentes, se han identificado y comparado las cuestiones entre las que existía un paralelismo.

De acuerdo con el objetivo propuesto, el núcleo del trabajo lo constituyen los apartados dedicados a la comparación entre las propuestas del IE y las de Puig Adam, organizadas en dos apartados: uno relativo a los aspectos generales sobre la educación matemática y otro a las cuestiones sobre la formación del profesorado. Previamente se han presentado algunas características de las instituciones oficiales que se consideran en el trabajo (JAE, LSM y el IE) así como unas notas biográficas sobre Puig Adam, necesarias para la exposición. Finalmente, se han elaborado algunas conclusiones.

EL INSTITUTO-ESCUELA Y EL LABORATORIO SEMINARIO DE MATEMÁTICAS

En un trabajo sobre el IE, Antonio Viñao muestra

cómo su creación y organización fue el resultado de un previo convencimiento, entre los hombres de la Institución Libre de Enseñanza (ILE), de la inviabilidad de las reformas educativas emprendidas,

¹⁹ Pedro Puig Adam. *El material didáctico matemático actual*. (Madrid: Publicaciones de la revista Enseñanza Media. Ministerio de Educación Nacional, 1958), 17-24.

²⁰ Pedro Puig Adam, «Sobre la formación del profesorado de Matemáticas de grado medio». *Boletín de la Institución de Formación del Profesorado de Enseñanza Laboral* (1958): 3-12.

²¹ Fundamentalmente, Julio Rey Pastor y Pedro Puig Adam, *Elementos de Aritmética. Colección Elemental Intuitiva, Tomo I* (Madrid: Imprenta de A. Marzo, 1927). Julio Rey Pastor y Pedro Puig Adam, *Elementos de Geometría. Colección Elemental Intuitiva, Tomo II* (Madrid, 1928).

²² Peralta, «Sobre los maestros...»: 48-49.

como hoy decimos, desde arriba; es decir, de las reformas llevadas a cabo a través del boletín oficial, de un modo general, para su aplicación inmediata o de acuerdo con un calendario irreal. [...]

Cómo dicha creación y la posterior trayectoria de estas instituciones (en especial del Instituto-Escuela de Madrid) mostró la viabilidad y eficacia de un modelo de reforma a largo plazo, basado, fundamentalmente, en la formación de los profesores que iban a llevarla a cabo.²³

En 1876 se creó en España la Institución Libre de Enseñanza (ILE), cuya figura más representativa fue Francisco Giner de los Ríos. En esta institución se concretaba un movimiento renovador de la educación dirigido a todos los niveles de enseñanza con propuestas similares a las que, poco tiempo después, se formularían desde el movimiento internacional de la Escuela Nueva.

La ILE inspiró, de forma directa o indirecta, las acciones de renovación educativa que tuvieron lugar en España entre 1876 y 1939.²⁴ Algunas de esas acciones fueron impulsadas desde gobiernos liberales, por personas ligadas a la ILE; entre las que más influyeron en la formación del profesorado están la JAE y la Escuela Superior del Magisterio, creada en 1909 para la formación de los profesores de las escuelas normales y de los inspectores de enseñanza primaria.

La JAE se creó en 1907; el R.D de creación justificaba su existencia porque:

El más importante grupo de mejoras que pueden llevarse á la instrucción pública es aquel que tiende por todos los medios posibles á formar el personal docente futuro y dar al actual medios y facilidades para seguir de cerca el movimiento científico y pedagógico de las naciones más cultas, tomando parte en él con positivo aprovechamiento.²⁵

²³ Antonio Viñao Frago, «Un modelo de reforma educativa: los Institutos-Escuela (1918-1936)», *BILE* 39 (2000): 64.

²⁴ Antonio Viñao Frago, «Las innovaciones educativas», en *La Institución Libre de Enseñanza y Francisco Giner de los Ríos: nuevas perspectivas. 2. La Institución Libre de Enseñanza y la cultura española*, ed. José García Velasco y Antonio Morales (Madrid: Fundación Francisco Giner de los Ríos (ILE), Acción Cultural Española, 2012): 420-435.

²⁵ «Real Decreto de 11 de enero de 1907, creando una Junta para ampliación de estudios é investigaciones científicas», *Gaceta de Madrid* 15 (1907): 165.

Santiago Ramón y Cajal fue el primer presidente de la Junta, y el puesto de secretario fue desempeñado por José Castillejo, hasta 1934. Antonio Viñao considera que esta institución fue una valiosa «agencia de renovación e innovación del sistema educativo»,²⁶ quizás la más importante de las desarrolladas en España en el primer tercio del siglo XX. Para desarrollar sus funciones, la JAE realizó diversas acciones: dotó con becas a profesores que viajaban como pensionados a países extranjeros, envió representación española a congresos científicos, y creó centros vinculados a ella como el LSM o el Instituto-Escuela; ambos centros influyeron en las propuestas sobre educación matemática que realizó Puig Adam.

El Laboratorio y Seminario Matemático se creó en 1915, siendo su primer director Julio Rey Pastor. En el periodo en el que Puig Adam estuvo más vinculado al Laboratorio (1920-1926) la dirección era responsabilidad de José Augusto Álvarez Ude junto con José María Plans y Freire. Entre las principales funciones que la Junta otorgó al LSM se encontraban: aportar información sobre los avances acontecidos en la disciplina matemática; valerse de revistas o cuadernos para publicar trabajos originales, críticas o noticias que traten sobre aspectos novedosos de la Matemática; invitar a profesores extranjeros para impartir cursos; proponer a posibles pensionados para viajar al extranjero y dirigir la Matemática del IE.²⁷ Para esta última función, se nombraba como responsable de la formación de los aspirantes al magisterio secundario al director del laboratorio.

El Instituto-Escuela de Madrid fue creado por el Real Decreto de 10 de mayo de 1918; su reglamento se publicó el 10 de julio de 1918 y el centro comenzó a funcionar el 1 de octubre de ese mismo año. En sus años de existencia, constituyó «la experiencia más ambiciosa que se emprendió [...] en el país para reformar profundamente la enseñanza secundaria».²⁸ Se trataba de un centro oficial de segunda enseñanza, pero,

²⁶ Viñao Frago, «Las innovaciones educativas»: 435.

²⁷ Encarna Sánchez Jimenez, «Las Escuelas Normales y la renovación de la enseñanza de las matemáticas (1909-1936)» (Tesis doctoral, Universidad de Murcia, 2015).

²⁸ Encarnación Martínez Alfaro, Leoncio López-Ocón y Gabriela Ossenbach, «Introducción», en *Ciencia e Innovación en las aulas. Centenario del Instituto-Escuela (1918-1939)*, ed. Encarnación Martínez Alfaro, Leoncio López-Ocón y Gabriela Ossenbach (Madrid: CSIC, UNED, 2018), 10.

según el artículo primero del R.D., dependía de la JAE y tenía un carácter de ensayo de nuevos métodos pedagógicos para la enseñanza secundaria y para la formación del profesorado. Para asegurar que este centro tuviera «un grado máximo de libertad y de facilidades, compatibles con todas las garantías que el Gobierno puede exigir»,²⁹ se encomendó su gestión a la JAE, «un organismo oficial, que es a un tiempo administrativo y técnico, y que, actuando bajo normas dictadas por el Ministro, tiene dentro de ellas el margen suficiente de acción»,³⁰ en contacto con docentes, centros de investigación y con la *Residencia de Estudiantes*.

Las enseñanzas en el IE debían abarcar los mismos contenidos de los institutos de segunda enseñanza, pero la JAE podía ampliar esos contenidos, cambiar su distribución en grados, proponer métodos docentes y sistemas de promoción y de suficiencia para el título de bachiller, organizar las prácticas de laboratorio y de taller. El R.D. fijaba en 30 el número de alumnos por aula.

Por tanto, había un contacto estrecho entre el LSM y el IE, a través de la formación de los aspirantes al magisterio secundario. Los profesores de matemáticas del IE, especialmente José Augusto Sánchez Pérez, estuvieron vinculados al Laboratorio y, a la inversa, los directores del Laboratorio pertenecieron al Instituto-Escuela como encargados de la formación de los aspirantes al magisterio secundario. Ese fue el contexto que influyó sobre Puig Adam.

EL PROFESOR PEDRO PUIG ADAM

Pedro Puig Adam nació en Barcelona, el 12 de mayo de 1900. Realizó sus primeros estudios en centros públicos de su ciudad natal y se matriculó en la Universidad de Barcelona para realizar estudios de Ingeniería Industrial y de Matemáticas. Por influencia de uno de sus profesores, Antonio Torroja, se decantó por estos últimos estudios, aunque terminaría Ingeniería Industrial en 1932, en la Escuela de Madrid. Consideraba que las matemáticas son

²⁹ «R.D. 10-05-1918», 403.

³⁰ *Ibídem*.

un estudio desinteresado, sin más finalidad que la alegría del conocimiento en sí mismo, ¡sin prisas!, con todo el plazo necesario para la penetración que le resultaba vedada en un plan de estudios que, en pocos años, pretendía poner a su alcance toda la técnica industrial.³¹

Una vez finalizada la licenciatura, con Premio Extraordinario, se trasladó a Madrid para realizar el doctorado. Al realizar su doctorado, Puig Adam estuvo ligado al LSM pues uno de sus profesores era Álvarez Ude, director del mismo, y otro fue José María Plans y Freire, que colaboraba en tareas de dirección del Seminario. Plans era matemático e ingeniero industrial, trabajaba sobre teoría de la relatividad y cálculo diferencial absoluto y fue introductor en España de las teorías de Einstein, que le reconocía «un arte peregrino de expresar con luminosidad y relieve las deducciones más abstrusas»;³² fue Plans quien dirigió el trabajo de tesis doctoral de Puig Adam, titulado «Resolución de algunos problemas elementales en Mecánica relativista restringida», que presentó en 1922.³³ En 1926, la «International Education Board», dependiente de la Fundación Rockefeller, concedió una beca a Puig Adam para ampliar sus estudios sobre matemáticas en Munich durante un año; la propuesta del candidato a la beca la había realizado la JAE y, más concretamente, los directores del LSM de la Junta (Álvarez Ude y Plans y Freire), lo que es un índice de las relaciones de Puig Adam con el LSM; pero problemas de salud impidieron a Puig Adam realizar esa estancia. Esta fue la única beca que la Fundación concedió a un matemático español antes de la Segunda Guerra Mundial.³⁴

Según aprecia Javier Peralta, Plans y Freire fomentó, dentro del Laboratorio y Seminario, un grupo que se movía en un ambiente de investigación matemática de calidad y de renovación educativa. Por ese grupo pasaron aspirantes al magisterio secundario en el IE, como Carmen Martínez Sancho, primera mujer doctora en Matemáticas en España y futura catedrática de instituto; se promovía y facilitaba que tanto el

³¹ Citado en Pascual Ibarra, «Apunte biográfico...», 24.

³² Citado en Peralta, «Sobre los maestros...», 50.

³³ Alsina Catalá, «Pere Puig i Adam...», 45.

³⁴ Thomas F. Glick, «Pedro Puig Adam, becario de la Fundación Rockefeller», en *Estudios sobre Julio Rey Pastor (1888-1962)*, ed. Luis Español (Logroño: Instituto de Estudios Riojanos, 1990), 115-118.

profesorado del IE (José Augusto Sánchez Pérez y Julio Carretero, en nuestro caso) como los aspirantes al magisterio secundario de dicho centro se pudieran adscribir a los laboratorios y seminarios de investigación que dependían de la JAE.³⁵ En ese ambiente, Puig Adam conoció las propuestas sobre la enseñanza de las matemáticas del IE.

En 1926, Puig Adam obtuvo, en una oposición muy reñida, una plaza de catedrático de matemáticas en el instituto de educación secundaria «San Isidro» de Madrid; era uno de los centros públicos más prestigiosos de España y, al 50% de sus plazas se accedía directamente, por oposición. Pascual Ibarra afirma que «acceder a una cátedra de “San Isidro” suponía la culminación de la carrera docente, aspiración máxima de aquel profesorado».³⁶ Puig Adam consideraba que esa oposición «le llevó a tierras de enseñanza»;³⁷ a partir de ese momento comenzaron sus publicaciones sobre enseñanza de las matemáticas³⁸ y la colaboración con Julio Rey Pastor en la publicación de libros de texto para la enseñanza secundaria; los más novedosos fueron los primeros, publicados en 1927 y 1928, para los que crearon la *Colección elemental intuitiva*,³⁹ como indicativo de la orientación que se quería dar a la enseñanza de las matemáticas en los primeros cursos del bachillerato. La actividad profesional de Puig Adam se desarrolló en el instituto San Isidro hasta su fallecimiento en 1960, pero también fue profesor en instituciones de educación superior. Fue profesor auxiliar de Geometría en la Facultad de Ciencias de Madrid (1923-1926); y profesor de Análisis Matemático y Cálculo infinitesimal en el Instituto Católico de Artes e Industrias (ICAI) de Madrid (1923-1932), en la Escuela Superior de Aeronáutica (1931-1936) y en la Escuela Superior de Ingeniería Industrial (desde 1934); a partir de 1955, fue profesor de Metodología de las Matemáticas en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid.⁴⁰ Durante la Guerra Civil, se trasladó a Barcelona donde fue profesor del Institut-Escola de

³⁵ Martínez Alfaro, López-Ocón y Ossenbach, «Introducción», 12.

³⁶ Pascual Ibarra, «Apunte biográfico...», 26.

³⁷ Citado en Peralta, «Sobre los maestros...», 47.

³⁸ La primera de ellas fue Puig Adam, «Dos palabras acerca...», publicada en la *Revista de Segunda Enseñanza* que dirigía otro catedrático del San Isidro.

³⁹ Rey Pastor y Puig Adam, *Elementos de Aritmética*. Rey Pastor y Puig Adam, *Elementos de Geometría*.

⁴⁰ Peralta, «Sobre los maestros...».

Barcelona, que llegó a dirigir entre 1938 y 1939, a la muerte de Josep Estalella, su primer director.

ASPECTOS GENERALES SOBRE EDUCACIÓN MATEMÁTICA

El primer paralelismo entre las propuestas de la ILE y el IE y las de Puig Adam se encuentra en la finalidad eminentemente formativa que se asigna a la educación secundaria.

La ILE consideraba que la educación secundaria tenía estructura más semejante a la enseñanza universitaria que a la primaria y que su finalidad principal era ser una etapa de preparación para estudios superiores.⁴¹ Ante esta situación, la Institución optó por defender una propuesta educativa que incluía aspectos metodológicos, didácticos y organizativos como acercar, cuanto sea posible, la primera y la segunda enseñanza, entendiendo esta última como una continuación y desarrollo de la primera.⁴² La ILE consideraba que era posible extender al resto de grados los principios que se aplicaban en la escuela primaria, como los inspirados en las ideas de Pestalozzi o de Fröbel, ya que

en todos caben intuición, trabajo personal y creador, procedimiento socrático, método heurístico, animadores y gratos estímulos, individualidad de la acción educadora en el orden intelectual como en todos, continua, real, viva, dentro y fuera de clase.⁴³

A la finalidad formativa se refieren también los principios de la *Escuela Nueva* y fundamentó la integración que se dio en el Instituto-Escuela entre los niveles primario y secundario, que se concebían como «un solo proceso de formación del niño, con iguales ideales, pero con la gradual diferenciación de métodos y contenido»;⁴⁴ por ello, no solo se cursaba la enseñanza secundaria sino que existían unos cursos preparatorios. La finalidad formativa de la enseñanza secundaria fue defendida

⁴¹ Emilio Díaz de la Guardia Bueno, *Evolución y desarrollo de la enseñanza media en España (1875-1930). Un conflicto político-pedagógico* (Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia. Dirección General de Renovación Pedagógica. Secretaría General de Educación (CIDE), 1988), 336.

⁴² *Ibidem*, 336-337; Antonio Viñao Frago, Antonio, «Las innovaciones educativas».

⁴³ «Programa de la Institución Libre de Enseñanza», *BILE*, LIV, n.º 844 (1930): 251.

⁴⁴ JAE, *Un ensayo pedagógico...*, IX.

por Puig Adam, que consideraba que debía haber un acercamiento a la enseñanza primaria; así lo afirma desde su primer trabajo sobre enseñanza de las matemáticas, en el que expresaba su «fórmula pedagógica»:

En cuando al fondo, mucho amor al alumno, mucha ilusión de enseñar; en cuanto a la forma, la mayor amenidad posible, y ni maestro de escuela ni conferenciante, de entrambos componentes debe aprovecharse en justo y equilibrado término, que de la mayor proporción de lo uno y menor de lo otro, depende, a mi juicio, la evolución formal del concepto de profesor; según la edad del discípulo a quien enseña.⁴⁵

Y lo expresó claramente en el que escribió para el Institut-Escola de Barcelona:

La finalitat de l'ensenyament secundari és més formativa que informativa, educativa més aviat que instrumental; per aixó, la suma de coneixements sumministrats a l'alumne té menys importancia que els mètodes emprats per a subministrar-los.⁴⁶

Otro punto de coincidencia es la importancia que se confiere a despertar el interés del alumnado y conseguir, así, su motivación para el aprendizaje. Según el Reglamento del Instituto-Escuela, «despertar en el niño la curiosidad hacia las cosas y basar en ella el proceso didáctico» era el primer principio que inspiraba sus métodos de enseñanza;⁴⁷ era una característica del proyecto de la ILE y también se recoge repetidamente en el informe redactado por el Instituto-Escuela en 1925, como en el elaborado por María de Maetzu, directora de la sección preparatoria:

El maestro que despierta entusiasmo, y una vez despierto lo guía y satisface, hace más por sus discípulos que si se limita a darles conocimientos, ciencia, saber. El que enseña no debe anticiparse a la alegría que tiene todo entendimiento cuando encuentra la verdad por sí mismo.⁴⁸

⁴⁵ Puig Adam, «Dos palabras acerca...», 401.

⁴⁶ Puig Adam, «El què podria ésser...».

⁴⁷ «Real Orden de 10-07-1918...».

⁴⁸ JAE, *Un ensayo pedagógico*, 31.

Puig Adam daba la mayor importancia a conseguir despertar el interés de los alumnos, y así lo manifestó en muchos de sus escritos como en el de 1926, cuyo núcleo son las indicaciones sobre la importancia de conseguir el interés del alumnado y algunos ejemplos a partir de su experiencia. Consideraba relevante conseguir que las clases fueran amenas y, para ello, trataba de excitar la curiosidad de los alumnos planteándoles situaciones en forma de retos: el interés por conocer «la trampa» de la solución les llevaba a implicarse en la adquisición del conocimiento pretendido; también usaba imágenes llamativas que fijaran las ideas en la mente. Para encontrar situaciones con las que despertar el interés y la curiosidad del alumnado, recomienda relacionar la matemática y la realidad.⁴⁹ También lo expresa al comentar sus experiencias con el método heurístico⁵⁰ o la importancia del uso del material didáctico. Y se percibe en las descripciones de sus clases por sus alumnos, como el testimonio asombrado de Mariano Yela Granizo, que posteriormente fue catedrático de Psicología en la Universidad de Madrid; Yela recuerda la primera clase que, en 1940, le impartió Puig Adam; en ella consiguió despertar el interés de los alumnos, implicarles en un trabajo de grupo sobre la cuestión planteada, dinamizar una puesta en común entre ellos («intentamos expresarlo; nos autocorregimos unos a otros») e institucionalizar el conocimiento; su duda al finalizar era:

¿Serán todas así? Con mil variantes, así lo fueron. Para muchos fue un curso apasionante, como una espléndida aventura. Para mí fue además el encuentro con D. Pedro como profesor, como pedagogo y como maestro.⁵¹

Tanto el Instituto-Escuela como Puig Adam, situaban al alumno en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje y manifestaban la necesidad de tener en cuenta el desarrollo del alumnado y su psicología para organizar y graduar las enseñanzas.⁵² Por ello, Puig Adam, igual que hizo el Instituto-Escuela propuso que se diferenciaran ciclos en el desarrollo de la educación secundaria y que la enseñanza de las matemáticas

⁴⁹ Puig Adam, «Dos palabras...».

⁵⁰ Puig Adam, «Enseñanza Heurística...»: 45.

⁵¹ Mariano Yela Granizo, «Pedro Puig Adam, maestro», *Boletín de la Sociedad «Puig Adam» de profesores de matemáticas* 5 (1985): 37-50.

⁵² JAE, *Un ensayo pedagógico*, 188.

tuviera características diferentes en cada uno de ellos. En 1938 proponía tres ciclos:

- Ciclo elemental (cursos 1.º, 2.º y 3.º). Las enseñanzas tienen un «caràcter marcadament intuïtiu i eminentement pràctic, pero no empíric, és a dir, es raonarà des del primer moment sobre objectes o imatges reals». ⁵³
- Ciclo normalista (4.º y 5.º curso). Se caracteriza por la iniciación al método racional abstracto. Puede hacerse a partir de algunos capítulos de aritmética y geometría tratados en el ciclo anterior, sin pretensión de exhaustividad, abordándolos como modelo de claridad y rigor.
- Ciclo Superior (cursos 6.º y 7.º). «L'exposició tindra ja caracter racional, però els exemples seran, en tot el possible, concrets»; ⁵⁴ y los problemas deben relacionarse con la realidad. En este ciclo aconseja introducir aspectos de la historia de las matemáticas.

Aunque las propuestas ⁵⁵ presentan algunas diferencias, en ambos casos, se parte de un primer ciclo de enseñanza intuitiva hasta finalizar con una enseñanza de tipo racional. También influyó la organización de la enseñanza de las matemáticas del IE en el Plan elaborado durante la Segunda República española (Plan de 1934), el cual diferenció esos ciclos. ⁵⁶ Todos ellos coinciden en que el proceso de aprendizaje comienza con métodos intuitivos, en los que los conceptos se construyen por medio de la observación de objetos, hechos o ejemplos, y evoluciona hacia métodos racionales.

Puig Adam colaboró con Julio Rey Pastor, a partir de 1926, en la elaboración de libros de texto para el bachillerato. El primer texto fue *Elementos de Aritmética* (1927) y, en 1928, publicaron los *Elementos de Geometría*. ⁵⁷ Estas obras, dirigidas a los primeros cursos, formaban parte de una *Colección elemental intuitiva* y en ella pretendían dar un carácter

⁵³ Puig Adam, «El què podria ésser...», 24.

⁵⁴ *Ibídem*, 28.

⁵⁵ *Ibídem*, 38. JAE, *Un ensayo pedagógico*, 185-188.

⁵⁶ «Decreto de 29 de agosto de 1934, relativo al Plan del Bachillerato de Segunda enseñanza», *Gaceta de Madrid* 242 (1934): 1872.

⁵⁷ Rey Pastor y Puig Adam, *Elementos de Aritmética*. Rey Pastor y Puig Adam, *Elementos de Geometría*.

intuitivo a la enseñanza de las matemáticas, sin renunciar al razonamiento matemático, pero apoyándolo en objetos e imágenes. Con estos libros se proporcionaban al profesorado indicaciones para planificar una enseñanza de las matemáticas más intuitiva y activa y fueron muy bien acogidos; con motivo de estas publicaciones, el catedrático de instituto Josep Estalella, que fue profesor en los primeros años del IE y, en 1932, organizó y dirigió el IE de Barcelona, escribió una carta de reconocimiento y apoyo a sus autores.⁵⁸

Tanto la ILE y el IE como Puig Adam, destacan el papel que se asigna a lo concreto en el aprendizaje. Indican la importancia de la vida diaria como punto de partida de los aprendizajes, así como lugar en el que hay que contrastar los aprendizajes realizados; consideran que las matemáticas ayudan a entender el mundo que nos rodea.⁵⁹ Por la importancia que le daba Puig Adam a estos aspectos, la conferencia que pronunció en la inauguración de la XI Reunión de la CIEAEM (Madrid, 1957), se tituló «El papel de lo concreto en matemáticas».⁶⁰

La orientación educativa que se practicaba en la ILE consistía «no en aprender las cosas, sino en aprender a hacerlas»;⁶¹ se pretendía que el alumnado se involucrara en sus aprendizajes, que se realizara una enseñanza activa. El Reglamento del Instituto-Escuela destacaba como primer medio de enseñanza la acción⁶² que, en la Memoria que se presentó en 1925, se concretó en «inducir al alumno a la actividad de sus propias fuerzas, no dándole hecho nada que pueda hacer por sí mismo».⁶³ Por su parte, Puig Adam afirmaba:

no hay aprendizaje donde no hay acción, y [...] en definitiva, enseñar bien ya no es transmitir bien, sino saber guiar al alumno en su acción de aprendizaje. Esta acción del alumno ha terminado así primando sobre la acción del maestro, condicionándola totalmente y subvirtiendo la primacía inicial de sus papeles. El

⁵⁸ Sales Rufi, «Pedro Puig Adam...», 10.

⁵⁹ «Real Orden 10-07-1918», artículo 17, 166.

⁶⁰ Puig Adam. *El material didáctico...*, 17-24.

⁶¹ «Programa de la ILE», 252.

⁶² «Real Orden 10-07-1918» artículo 8, 165.

⁶³ JAE, *Un ensayo pedagógico*, 31.

centro de la enseñanza ya no es hoy el maestro, sino el alumno. Rotunda verdad, que de puro sencilla muchos maestros no han asimilado todavía.⁶⁴

Otro medio de enseñanza que destacaba el Reglamento del Instituto-Escuela era el diálogo entre el profesor y los alumnos;⁶⁵ por lo que en el Instituto-Escuela se animaba a estos a «hacer preguntas, proponer problemas, sugerir soluciones».⁶⁶ Las clases heurísticas de Puig Adam utilizaban la acción del alumnado y el diálogo con el profesor a propósito de esa acción. En general, los principios y medios de enseñanza que utilizó Puig Adam eran los previstos en el Reglamento del Instituto-Escuela.⁶⁷

El ideal de relación con el alumnado que defendió y practicó Puig Adam era el mismo que defendía Giner de los Ríos: ambos proponían la supresión de la tarima y situaban el lugar del profesor entre su alumnado. En el discurso inaugural de la ILE del curso 1880-81, Giner de los Ríos pedía la supresión de los estrados, las gradas, los bancos, para eliminar la distancia entre el docente y sus estudiantes.⁶⁸ Puig Adam pedía la «democratización del concepto de profesor», «la desaparición del abismo [...] entre la cátedra y el primer banco de alumnos» con el objetivo de cambiar la relación entre el profesor y el alumnado para que no hubiera temor sino confianza y aprecio. Para ello, el maestro debe huir «de empaques y teatralismos» y transmitir que «la clase es un trozo natural de vida, una hora de interesante conversación durante el día».⁶⁹ Pero era consciente de que las condiciones institucionales en las que se desarrollaba la enseñanza de los catedráticos en los institutos de segunda enseñanza no ayudaban, «¡cuán poco nos ayuda la tradición para evolucionar en este sentido!», y considera estorbos la tarima y los signos externos de la función profesoral, que buscan la admiración al maestro; Puig Adam afirmaba que «es mil veces preferible en este punto hacerse

⁶⁴ Puig Adam, «Enseñanza heurística...», 44.

⁶⁵ «Real Orden 10-07-1918», artículo 8, 165.

⁶⁶ JAE, *Un ensayo pedagógico*, 32.

⁶⁷ «Real Orden 10-07-1918», artículo 8, 165.

⁶⁸ Antonio Viñao Frago, «El proyecto pedagógico de Giner de los Ríos», en *Giner de los Ríos. Un andaluz de fuego*, ed. José García Velasco (Málaga: Centro Andaluz de las Letras, 2011), 145.

⁶⁹ Puig Adam, «Dos palabras...».

querer que hacerse admirar». ⁷⁰ Se puede comparar con el recuerdo que tenía Antonio Machado de Giner de los Ríos:

En su clase de párvulos, como en su cátedra universitaria, D. Francisco se sentaba siempre entre sus alumnos y trabajaba con ellos familiar y amorosamente. El respeto lo ponían los niños o los hombres que congregaba el maestro en torno suyo. Su modo de enseñar era el socrático, el diálogo sencillo y persuasivo. Estimulaba el alma de sus discípulos –de los hombres o de los niños– para que la ciencia fuese pensada, vivida por ellos mismos. ⁷¹

También coinciden Giner y Puig Adam en la forma de generar el respeto de los alumnos.

Pero, para conseguir esa relación estrecha entre el profesor y el alumno, una de las dificultades era el número de alumnos por aula. Por ello, en la ILE y en el Instituto-Escuela se limitó esa cantidad a 30. ⁷² Puig Adam defendió ese mismo número para la enseñanza secundaria; pero no tenía capacidad para influir en ese sentido y su actividad profesional se realizó en clases muy numerosas de los institutos. La situación no lo desanimó y trató de organizarlas para conseguir gestionar sus propuestas innovadoras.

En el Instituto-Escuela, el profesorado no se limitaba a impartir unas clases; se esperaba que se involucrara en la vida del centro, no solo cooperando en la vigilancia y los juegos o participando en las reuniones de profesores; también se esperaba su «cooperación en las excursiones tanto en días de trabajo como en días festivos». ⁷³ De esta forma se podría conseguir una formación integral del alumno, pues se atendía a «la acción educativa, y al influjo moral sobre los niños, la formación del carácter». ⁷⁴ Aunque las condiciones en un instituto de enseñanza media durante la dictadura franquista eran muy diferentes, Puig Adam realizaba actuaciones acordes con los objetivos del Instituto-Escuela; un ejemplo

⁷⁰ *Ibíd.*, 399-400.

⁷¹ Antonio Machado, «Don Francisco Giner de los Ríos», *BILE* XX-XIX, n.º 664 (1915): 220.

⁷² Viñao, «Las innovaciones educativas». «Real Orden 10-07-1918», artículo 8, 165.

⁷³ *Ibíd.*, 166.

⁷⁴ «Real Decreto 10-05-1918...»: 403.

es el tiempo de clase que utilizó para llevar a sus alumnos, por sorpresa, a un centro de educación de sordomudos, para que así comprendieran el valor de las palabras y del silencio.⁷⁵

En cuanto a la planificación de las actividades de aprendizaje matemático, la forma de organizar las lecciones de geometría en los primeros cursos es similar: tanto en la planificación del Instituto-Escuela como en los libros de texto de Puig Adam (hasta 1938), la secuenciación de los contenidos viene marcada por los instrumentos geométricos que se pueden utilizar para su aprendizaje, asociando así las nociones geométricas y los materiales que permiten objetivarlas. José Augusto Sánchez Pérez, catedrático de matemáticas en el IE, en el programa que elaboró para servir de guía a las maestras de los grados preparatorios, los contenidos de geometría los formulaba ligados al uso de instrumentos de dibujo geométrico (regla graduada, escuadra, compás);⁷⁶ y en el informe sobre la enseñanza de las matemáticas en el bachillerato, firmado por los catedráticos José Augusto Sánchez Pérez y Julio Carretero, en los dos primeros grados se abordan «nociones de Geometría, estudiando las figuras elementales experimentalmente, agrupándolas según el instrumento fundamental de dibujo que se use (regla, compás, transportador).⁷⁷

En *Elementos de Geometría*, Rey Pastor y Puig Adam tenían en cuenta que

a cada clase de movimientos corresponde una clase de propiedades y un instrumento que permite realizarlas. Problemas imposibles o difíciles con ciertos instrumentos, se hacen posibles o fáciles con otros⁷⁸

A lo largo de la obra asocian los conceptos geométricos con los materiales que permiten obtenerlos y usarlos; en algunas lecciones, como subtítulo, los autores hicieron alusión a los instrumentos relacionados. Por ejemplo, en la lección dedicada a los movimientos y a la igualdad de

⁷⁵ Joaquín Hernández Gómez, «La labor pedagógica de Puig Adam». *Boletín de la Sociedad Puig Adam de profesores de matemáticas* 100 (2015): 34.

⁷⁶ JAE, *Un ensayo pedagógico*, 102-103.

⁷⁷ *Ibidem*, 185.

⁷⁸ Rey Pastor y Puig Adam, *Elementos de Geometría*, VII-VIII.

figuras se alude al papel de calco y a las plantillas; al tratar la traslación y el paralelismo, se menciona la regla y la escuadra; la construcción de triángulos se asocia con la regla y el compás, mientras que el compás de reducción y el pantógrafo se citan en el estudio de las semejanzas.

EL PROFESORADO Y SU FORMACIÓN

La ILE otorgaba al profesor un papel principal. En su discurso de apertura del curso 1880-81, Giner de los Rios decía: «dadme el maestro y os abandono la organización, el local, los medios materiales; cuantos factores, en suma, contribuyen a auxiliar su misión. Él se dará arte para suplir la insuficiencia o los vicios de cada uno de ellos»;⁷⁹ el profesorado era considerado como «el motor de la educación nacional, el primer agente de la transformación de la sociedad española».⁸⁰ Pero el cambio se realizará en la medida en que se logre convencer al profesorado: es el «reformismo gradual» que defendía la ILE y que recogió el decreto de creación del IE en su preámbulo:

La experiencia ha mostrado cuán poco eficaces son las reformas de los centros docentes intentadas mediante una disposición general y uniforme, prescribiendo planes o métodos todavía no ensayados y dirigidos a un personal docente que a veces no está identificado con el pensamiento del reformador, y otras carece de medios para secundarle.⁸¹

Se consideraba que una reforma de la educación exigía una formación adecuada del futuro profesorado. Esta formación, según los institucionalistas, debía atender a los siguientes aspectos: la educación general del candidato, completándola o promoviendo; la instrucción científica en la disciplina que iba a impartir; que debía mantenerse actualizada regularmente; y la formación pedagógica.⁸²

⁷⁹ Giner de los Rios, *Discurso de apertura ...*.

⁸⁰ Julio Ruiz Berrio, «Aportaciones de la ILE a la formación universitaria del profesorado», *Revista Complutense de Educación* 4, n.º 1 (1993): 213.

⁸¹ «Real Decreto 10-05-1918», 402.

⁸² Ruiz Berrio, «Aportaciones de la ILE...», 213.

Además de ser un ensayo pedagógico sobre la segunda enseñanza, el IE tenía como finalidad el ensayo de «sistemas prácticos para la formación del personal docente, adaptables a nuestro país».⁸³ De acuerdo también con las propuestas de la ILE, el R.D. apostaba por que esa formación tuviera una componente pedagógica que se llevara a cabo a través de la práctica de enseñanza, unida a la reflexión sobre la misma y a la realización de seminarios específicos de discusión sobre la práctica.⁸⁴ La formación pedagógica de los aspirantes al magisterio secundario estaba dirigida por profesores especiales nombrados por la JAE; en el caso de Matemáticas fueron los directores del Laboratorio y Seminario Matemático, Julio Rey Pastor, en primer lugar, y José Gabriel Álvarez Ude a partir de 1920.

Puig Adam consideraba que la formación pedagógica era un aspecto relevante en la preparación del futuro profesorado secundario de Matemáticas y creía que esta formación debía llevarse a cabo en la Universidad, en la etapa formativa inicial. En un trabajo sobre las propuestas de Felix Klein para la formación de profesores de matemáticas de secundaria, decía:

Es penoso que la educación de miles de adolescentes en los años de la más interesante evolución de la mente y el organismo humanos, se ponga oficialmente en manos de licenciados o doctores a los cuales no se les exige en sus estudios el más leve conocimiento de Pedagogía teórica ni práctica.⁸⁵

Por ello, desde los primeros años de su actividad profesional, ofreció a los estudiantes de la Licenciatura interesados en la docencia de la asignatura de Matemáticas realizar prácticas en su Cátedra del Instituto San Isidro.⁸⁶ Este propósito culminaría años más tarde, cuando se encargó de la asignatura de Metodología de las Matemáticas en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Madrid. Puig Adam consideraba que una forma eficaz para que sus alumnos, futuros profesores de secundaria,

⁸³ «Real Decreto 10-05-1918», 403.

⁸⁴ *Ibíd.*, 404.

⁸⁵ Puig Adam, «Klein, el Instituto...», 225-226.

⁸⁶ *Ibíd.*, 226.

adquirieran conocimientos sobre la enseñanza de las matemáticas era el ejercicio de la práctica docente junto con la reflexión sobre la misma.

Ver actuar a profesores acreditados y actuar en seguida ante ellos atendiendo a sus observaciones y aprendiendo a observar las reacciones de los alumnos. Una vez que se aprende a leer en sus reacciones y a sacar consecuencias objetivas de ellas, la clase es el mejor maestro del maestro en formación.⁸⁷

Es una propuesta de formación de profesores cercana a la que se había llevado a cabo en el IE. Con Puig Adam, el alumnado proveniente de la Facultad actuaba como profesor de grupos experimentales del Instituto San Isidro, generalmente de los primeros cursos; mientras que el resto de sus compañeros observaba su intervención. Puig Adam afirmaba que intentaba no intervenir cuando alguno de sus alumnos estaba al frente de la clase, a no ser que fuera estrictamente necesario, pues no era su objetivo

imponer esquemas de lecciones-modelo ni de estimular la imitación creando una rigidez de procedimientos esterilizadora. Procuero más bien alentar la personalidad de los profesores en ciernes, crear en ellos un espíritu, una conciencia profesional en el arte de enseñar y en el que, como he dicho, muchas soluciones son posibles y lícitas.⁸⁸

Cuando todos los alumnos habían desempeñado ya el rol de docente, lo hacía Puig Adam. Tras cada puesta en práctica se realizaba un intercambio de impresiones sobre lo que se había observado durante el transcurso de la lección, a través del cual, los que estaban destinados a ocupar una cátedra de Instituto años más tarde podían construir por sí mismos los principios sobre los que se fundamenta la Didáctica de las matemáticas.

También dirigió actividades de formación profesional al profesorado de Matemáticas que impartía la disciplina en los centros educativos de diversos tipos y niveles. Desde que en 1955 fue designado por el Ministerio de Educación Nacional como asesor del Centro de Orientación

⁸⁷ Puig Adam, «Sobre la formación...».

⁸⁸ *Ibíd.*, 10.

Didáctica, para promover un movimiento de renovación de la enseñanza matemática en España, Puig Adam se preocupó por promover distintas acciones destinadas a despertar el interés del personal docente hacia los nuevos métodos de enseñanza. Entre las dirigidas a la etapa secundaria, se localizan reuniones de estudio de catedráticos de Matemáticas,⁸⁹ reuniones de estudio para el profesorado de Matemáticas de los distintos distritos universitarios⁹⁰ y cursillos de prácticas para profesores no oficiales;⁹¹ por ejemplo, según el informe sobre la I Reunión de catedráticos de Matemáticas, el objetivo principal era poner en contacto al profesorado español con la finalidad de promover «un movimiento renovador en los métodos didácticos de las Matemáticas en la Enseñanza Media»;⁹² pero esa era la finalidad de todas las acciones citadas, iniciadas y dirigidas por Puig Adam y cuya influencia se advierte tanto en los temas que se abordaron como en las conclusiones de las reuniones. A esa primera reunión se invitó al profesor Caleb Gattegno, del Instituto de Educación de la Universidad de Londres y miembro de la Comisión Internacional para el Estudio y Mejora de la Enseñanza de las Matemáticas (CIEAEM), quien realizó demostraciones de enseñanza activa de las matemáticas utilizando en su exposición diversos materiales como las regletas de Cuisenaire (que estaba difundiendo internacionalmente), el geoplano de su invención y películas didácticas.

Otra estrategia de Puig Adam fue implicar al máximo número posible de profesores e inspectores, no solo como asistentes a las reuniones sino también como ponentes que presentaban experiencias de aula o materiales didácticos o que dirigían las reuniones de los distritos universitarios, como los catedráticos de matemáticas e inspectores José Ramón Pascual Ibarra (Salamanca) y Alfonso Guiraum Martín (Granada).

⁸⁹ «Renovación de los métodos didácticos en España: Matemáticas», *Enseñanza Media* 2 (1956): 47-49. «Las Reuniones de Estudio del Profesorado de Enseñanza Media: Matemáticas», *Enseñanza Media* 3 (1957): 8-21.

⁹⁰ «Reunión de Matemáticas del Distrito Universitario de Granada», *Enseñanza Media* 2 (1956): 50-52. «Referencia de dos cursos de Didáctica de las Matemáticas, celebrados en Madrid y en Valencia», *Enseñanza Media* 18-19 (1958): 29-39. «La Didáctica de la Matemática. (Coloquios en Ayamonte y Arcena, Huelva, dirigidos por el catedrático Francisco Marcos de Lanuza)», *Enseñanza Media* 67-69 (1960): 1561-1566.

⁹¹ «Referencia de dos cursos...»

⁹² «Renovación de los métodos...», 47.

En las reuniones no solo se debatían las reformas necesarias, sino que su programa solía contemplar que se expusieran experiencias de aula, proporcionando así a los asistentes instrumentos de cambio metodológico. De alguna forma, Puig Adam actuó como en sus clases de secundaria; pretendía que los profesores construyeran sus nuevos conocimientos sobre la enseñanza de las matemáticas de forma activa, a través del diálogo con otros, como hacía él en sus clases con sus alumnos. Esa construcción de conocimientos partía de una base concreta: la experiencia de cada uno de los profesores, contrastada con las experiencias que se presentaban en las reuniones. Es una forma de proceder en línea con los objetivos de la ILE: actuación a través del profesorado, con acciones para una mejor formación del mismo. Puig Adam consideraba que de estas reuniones salieron propuestas e ideas interesantes que pudieron orientar a la Dirección General de Enseñanza Media;⁹³ la revista *Enseñanza Media*, confirma esta opinión y afirmó que los estudios y conclusiones alcanzados en estas reuniones se reflejaron en los Cuestionarios de Matemáticas que se publicaron en 1957.⁹⁴

CONSIDERACIONES FINALES

En 1926, a punto de cumplir 26 años, Puig Adam ganó, por oposición, una plaza de catedrático de Matemáticas en el instituto San Isidro de Madrid.⁹⁵ A pesar de su falta de experiencia profesional en ese nivel de enseñanza, el tribunal que lo juzgó le valoró especialmente los ejercicios de carácter didáctico, que eran considerados como un trámite.⁹⁶ Ese mismo año publicó su primer trabajo sobre educación matemática⁹⁷ en una revista dirigida por su compañero de instituto José Rogerio Sánchez. En ese trabajo se encuentran las ideas que defendió a lo largo de su carrera profesional.

⁹³ Puig Adam, «Sobre formación del profesorado...», 11.

⁹⁴ Redacción Revista, «Balance de cuatro años de labor», en *La matemática y su enseñanza actual*, ed. Pedro Puig Adam (Madrid: Publicaciones de la Revista de Enseñanza Media, 1960), 132-136.

⁹⁵ «Real Orden de 4 de mayo de 1926, nombrando Catedrático de Matemáticas del Instituto de San Isidro, de Madrid, a D. Pedro Puig Adam», *Gaceta de Madrid* 130 (1926): 806.

⁹⁶ Pascual Ibarra, «Apunte biográfico...».

⁹⁷ Puig Adam, «Dos palabras acerca...».

Nuestra investigación trata de determinar cuáles fueron las fuentes de las que bebió Puig Adam para elaborar sus propuestas, y hemos constatado que, aunque no tenía experiencia en enseñanza secundaria, había vivido el ambiente del Laboratorio matemático de la JAE, donde convivió con José Gabriel Álvarez Ude, director del Laboratorio y profesor encargado de los aspirantes al magisterio secundario que se estaban formado en el IE, así como con dichos aspirantes y con el profesorado de matemáticas de IE (José Augusto Sánchez Pérez y Julio Carretero), pues todos ellos participaban en las actividades del Laboratorio. En este trabajo se pone de manifiesto que, efectivamente, las propuestas de Puig Adam sobre la enseñanza de las matemáticas son deudoras del IE y sus profesores y, más allá, de Giner de los Rios y la ILE. Y esto es así tanto en lo que respecta al proceso de enseñanza-aprendizaje como a la organización de los contenidos matemáticos, la función del profesorado o su formación.

En medio de su trayectoria profesional se produjo la Guerra Civil española y un cambio de régimen político a una dictadura que controló las instituciones educativas, los programas de enseñanza y al profesorado. Sin embargo, la actuación profesional de Puig Adam no cambió: las clases que recibió Mariano Yela en 1940⁹⁸ lo confirman; siguió practicando en sus clases una enseñanza que partía de la actividad de los alumnos, acorde con el estilo del IE que había dejado de existir en esos momentos.

Ciertamente, las propuestas de Puig Adam se basan en las que se implementaron en el Instituto-Escuela, como se comprueba en su temprano artículo de 1926. Pero para Puig Adam fueron un punto de partida; aunque hay continuidad en sus propuestas y actuaciones, a lo largo de los 34 años de actividad como catedrático de matemáticas en secundaria reflexionó sobre ellas, las aplicó en sus clases y pudo aportar consideraciones y prácticas muy interesantes que profundizaban en ellas e iban más allá de las actividades que se realizaron en el IE sobre la enseñanza de las matemáticas. Además, difundió sus experiencias y reflexiones para posibilitar que otros profesores pudieran cambiar su epistemología docente y su actuación.

⁹⁸ Yela Granizo, «Pedro Puig Adam, maestro».

Hay que tener en cuenta que la Matemática era una asignatura que estaba asentada en los planes de estudio de la enseñanza secundaria; este hecho solía generar la «ilusión» de que todo estaba hecho en esta disciplina y que no era necesaria una revisión de los métodos o recursos didácticos empleados en la misma. Además, los principios de la *Escuela Nueva*, que proporcionaban una epistemología docente para el cambio y que primaban la experimentación, no parecían fácilmente aplicables a las matemáticas, caracterizadas por su estructura lógica y por el uso del razonamiento deductivo. La potencia que a la matemática le da su carácter abstracto, que le permite la aplicación a situaciones muy diferentes, ha influido en que la enseñanza se haya centrado en los conceptos abstractos, sin considerar el proceso de construcción que es necesario para comprenderlos y quedándose, en muchas ocasiones, en una enseñanza memorística. Encarna Sánchez Jiménez ha constatado la escasez de propuestas renovadoras para las matemáticas entre 1900 y 1936 y concluye que pocas de ellas eran realmente consistentes;⁹⁹ las de Puig Adam son uno de los pocos ejemplos.¹⁰⁰ Las propuestas renovadoras de Puig Adam eran consistentes con sus concepciones sobre el desarrollo de la inteligencia en el niño y su modelo epistemológico de las matemáticas.

En cuanto a la organización de los contenidos, hay que tener en cuenta que Puig Adam atribuía a los métodos de enseñanza un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Como en el Instituto-Escuela, consideraba que la enseñanza matemática en el bachillerato debía ser cíclica y estructurarse en periodos distintos. En la propuesta de Puig Adam, el primero de ellos, correspondiente a los tres primeros cursos, debía ser eminentemente intuitivo; mientras que el segundo, en el que se ubica el resto de cursos, tenía que ir introduciendo una enseñanza más racional,¹⁰¹ aunque considera que en toda la enseñanza de las matemáticas deben estar presentes ambas componentes, en la forma y proporción adecuada a cada edad, pues «la intuición es el faro que nos guía para el

⁹⁹ Sánchez-Jimenez, «Las Escuelas Normales...». Josefa Dólera Almaila y Encarna Sánchez-Jiménez, «Las matemáticas en la Revista de Pedagogía», *RECME-Revista Colombiana de Matemática Educativa* 5, n.º 1 (2020): 71-92.

¹⁰⁰ Otras personas que fueron referentes en la renovación de la enseñanza de las matemáticas fueron José María Eyaralar y Margarita Comas, para las Escuelas Normales, y Aurelio Rodríguez Charentón para las escuelas primarias.

¹⁰¹ Pedro Puig Adam, «Notas sobre pedagogía matemática».

descubrimiento de las verdades matemáticas, pero estas deben cimentarse luego sólidamente mediante el raciocinio puro». ¹⁰² En 1939 modificó su propuesta de ciclos introduciendo uno intermedio, con la intuición y el razonamiento más equilibrados, ¹⁰³ graduando, así, mejor el proceso, y para ajustarse a la legislación vigente (Plan de 1934). Advertía, igualmente, del inconveniente didáctico que suponía pasar bruscamente de los métodos intuitivos –desarrollados en la primera etapa– a los exclusivamente racionales que caracterizaban los cursos superiores.

En la selección de los contenidos primaba su valor pragmático:

En la qüestió de programa, de contingut, es presenta a la nostra consideració un altre punt de vista: la utilitat. Si l'eficàcia educativa de l'ensenyament matemàtic radica principalment en els mètodes, respectant aquests tindrem llibertat per a seleccionar els coneixements que prestin major utilitat, i així els dos punts de vista, utilitari i educatiu, que s'han presentat tantes vegades com contraposats sense ésser-ho, quedaran conjugats en una senzilla fórmula harmonitzadora: *ensenyar coneixements útils amb mètodes educatius*. ¹⁰⁴

Puig Adam consideraba que una de las finalidades de la educación matemática era posibilitar el estudio de la naturaleza, los objetos y acontecimientos que nos rodean. Planteaba que la adquisición de los conceptos matemáticos debe seguir un doble proceso: partir de lo concreto, de los objetos, de los fenómenos naturales, etc.; mediante procesos de esquematización y abstracción se construye el concepto; la tercera fase es una vuelta a lo concreto, aplicando el concepto construido. Es un proceso desde lo concreto, a los conceptos generales y a su aplicación. Este proceso lo utilizó en sus trabajos para fundamentar sus propuestas ¹⁰⁵ y fue el tema de la conferencia inaugural que pronunció en la XI Reunión de la CIEAEM, celebrada en 1957 en Madrid. ¹⁰⁶

¹⁰² *Ibíd.*, 129.

¹⁰³ Puig Adam, «El què podria ésser...», 22-28.

¹⁰⁴ *Ibíd.*, 22. El enfatizado es nuestro.

¹⁰⁵ *Ibíd.*, 21.

¹⁰⁶ Pedro Puig Adam, «El papel de lo concreto en la matemática», en *El material didáctico matemático actual*, ed. Pedro Puig Adam, 17-24. Madrid: Publicaciones de la revista Enseñanza Media. Ministerio de Educación Nacional, 1958.

También él, como la ILE, creía que el cambio en la educación pasaba por el convencimiento del profesorado que tenía que aplicarlo y para proporcionar razones del cambio era fundamental actuar tanto en la formación inicial (que debía tener una componente pedagógica y práctica) como en la formación permanente del profesorado.

Las oposiciones a cátedra, que era la vía normal de acceso al profesorado secundario, versaban casi exclusivamente sobre los contenidos disciplinares. No era esa la propuesta de la ILE y el IE, ni tampoco la de Puig Adam. Consideraban que para la actuación profesional del profesorado eran necesarios saberes más amplios y diversificados, de hecho coincidentes con los identificados en las últimas investigaciones sobre los saberes profesionales.¹⁰⁷ Desde luego, consideraban que era necesario haber estudiado matemáticas a nivel universitario y las actividades de formación inicial, tanto del IE como de Puig Adam, se dirigían a estudiantes de la Licenciatura en Matemáticas o a recién licenciados. Esos estudios permitían, no solo un conocimiento de la *matemática a enseñar*, sino también profundizar en ella y adquirir una formación matemática que permitiera identificar las razones de ser de los contenidos de la *matemática a enseñar* y la justificación de las técnicas matemáticas que se empleaban en ella, así como la valoración de técnicas alternativas (*matemáticas para enseñar*).

Pero no era suficiente con eso; también era necesario adquirir saberes profesionales de otro tipo: saberes pedagógicos, de psicología infantil o de psicología del aprendizaje y, además, saberes específicos relativos a la Didáctica de las Matemáticas. Consideraban que este último tipo de saberes podían adquirirse en seminarios específicos, observando la actuación de profesores o realizando prácticas de enseñanza unidas a seminarios de reflexión sobre dichas prácticas; así se realizaba en el IE

¹⁰⁷ Gisèle Cirade, «Devenir professeur de mathématiques: entre problèmes de la profession et formation en IUFM. Les mathématiques comme problème professionnel» (Tesis Doctoral. Université Aix-Marseille I, Université de Provence, 2006); Wagner Rodrigues Valente, «El saber profesional del profesor que enseña matemática: el futuro del pasado», *Paradigma* 39, n.º extra 1 (2018): 190-201; Maria Cristina Araújo de Oliveira, «História da educação matemática, saberes objetivados e a constituição de uma disciplina», *Historia y Memoria de la Educación* 11 (2020): 25-49; Dolores Carrillo Gallego, «Renovando las matemáticas escolares por medio de la formación del magisterio», en *História da Educação Matemática e Formação de Professores: aproximações possíveis*, ed. María Celia Leme da Silva y Thiago Pedro Pinto (Sao Paulo: Livraria da Física, 2020): 53-69. Dolores Carrillo Gallego y José Ginés Espín Buendía, «Pablo Montesino y la formación matemática del magisterio en España (1838-1850)», *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática* 9, n.º 3 (2021).

y así lo proponía Puig Adam desde sus primeros escritos sobre la formación del profesorado y en la organización que le dio a la asignatura Metodología de las Matemáticas que impartió, dentro de la Licenciatura de Matemáticas, en la Universidad de Madrid.

Nota sobre las autoras

JOSEFA DÓLERA ALMAIDA es licenciada en Matemáticas y doctora en Educación, ambas titulaciones por la Universidad de Murcia. Posee un máster en Formación del Profesorado de Matemáticas de secundaria y bachillerato. Actualmente es profesora asociada del Departamento de Didáctica de las Ciencias Matemáticas y Sociales de la Universidad de Murcia, en concreto, del Área de conocimiento de Didáctica de la Matemática. Su docencia está dirigida a la formación del profesorado en Didáctica de las Matemáticas. Sus principales áreas de investigación están relacionadas con la historia de la educación matemática, el enfoque epistemológico en la didáctica de las matemáticas y la formación de profesores. Es miembro del Centro de Estudios sobre la Memoria Educativa (CEME) de la Universidad de Murcia. Ha coordinado e impartido asignaturas de Didáctica de las Matemáticas en las titulaciones de Educación Infantil y de Educación Primaria y dirigido trabajos en el Máster en Formación del Profesorado, en la especialidad de Matemáticas. Ha participado en la organización de concursos de matemáticas dirigidos a estudiantes de primaria, secundaria y estudios de grado universitarios. Es miembro de la Junta directiva de la Sociedad de Educación Matemática de la Región de Murcia (SEMERM), entre cuyos objetivos está la actualización del profesorado de Matemáticas y la difusión de innovaciones educativas sobre la enseñanza y el aprendizaje matemático.

DOLORES CARRILLO GALLEGO es licenciada en Ciencias Matemáticas por la Universidad de Zaragoza y Licenciada y doctora en Pedagogía por la Universidad de Murcia. Profesora titular del Área de conocimiento «Didáctica de las Matemáticas»; su docencia ha estado dirigida a la formación del profesorado en ese ámbito. Sus líneas de investigación prioritarias son la Historia de la Educación Matemática y la Didáctica de las Matemáticas en la Educación Infantil. Ha sido subdirectora de la Escuela de Magisterio de la Universidad de Murcia y vicedecana de la Facultad de Educación. Ha

pertenecido a la Junta Directiva de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM) entre 2018 y 2021. Es miembro del Centro de Estudios sobre la Memoria Educativa (CEME) de la Universidad de Murcia desde su fundación y forma parte del equipo que gestiona el funcionamiento del Museo Virtual de Historia de la Educación (MUVHE). Ha sido secretaria del CEME (2013-2017) y directora del mismo (2017-2021).

ENCARNA SÁNCHEZ JIMÉNEZ es licenciada en Ciencias Matemáticas y doctora en Pedagogía, ambas titulaciones por la Universidad de Murcia. En la actualidad es profesora titular del Área de conocimiento Didáctica de la Matemática, y su docencia ha estado dirigida a la formación del profesorado en ese ámbito. Sus líneas de investigación prioritarias son la Historia de la Educación Matemática, el enfoque epistemológico en la didáctica de las matemáticas y la formación de profesores. Coordina programas de movilidad con Iberoamérica y ha sido promotora de varios convenios de cooperación con instituciones de formación de maestros. Ha sido subdirectora de la Escuela de Magisterio de la Universidad de Murcia y directora del Dpto. de Didáctica de las Ciencias Matemáticas y Sociales. Coordina la Especialidad de Matemáticas del Máster en Formación del profesorado de secundaria y bachillerato de la UMU desde 2010 e imparte docencia en dicho máster, así como en los grados de maestro en la UMU. Es miembro de la Junta directiva de la Sociedad de Educación Matemática de la Región de Murcia (SEMRM). Ha publicado trabajos de historia de la educación matemática en libros y en revistas nacionales e internacionales. Ha participado en el comité organizador y en el comité científico de congresos de historia de la educación y ha comisariado varias exposiciones de historia de la educación. Es miembro del Consejo de Coordinación del Centro de Estudios sobre la Memoria Educativa (CEME) de la Universidad de Murcia desde su fundación y actualmente es la secretaria del mismo.

REFERENCIAS

- «Real Decreto de 11 de enero de 1907, creando una Junta para ampliación de estudios é investigaciones científicas». Gaceta de Madrid 15 (1907): 165-167.
- «Real Decreto de 10 de mayo de 1918, disponiendo se organice en esta Corte, con el carácter de ensayo pedagógico, un Instituto de Escuela de Segunda

- enseñanza, en los elementos del Profesorado oficial, y bajo la inspección y dirección de la Junta para Ampliación de estudios e investigaciones científicas». *Gaceta de Madrid* 131 (1918): 402-404.
- «Real Orden de 10 de julio de 1918, aprobando las reglas que se insertan, propuestas por la Junta para ampliación de estudios e investigaciones científicas, en cumplimiento de lo prevenido en el Real decreto de 10 de Mayo último, y a las cuales habrá de atenerse el funcionamiento del Instituto Escuela de segunda enseñanza, creado por dicho Real decreto». *Gaceta de Madrid* 199 (1918): 163-167.
- «Real Orden de 4 de mayo de 1926, nombrando Catedrático de Matemáticas del Instituto de San Isidro, de Madrid, a D. Pedro Puig Adam». *Gaceta de Madrid* 130 (1926): 806.
- «Programa de la Institución Libre de Enseñanza». *BILE*, LIV(844) 1930: 249-256.
- «Decreto de 29 de agosto de 1934, relativo al Plan de Bachillerato de Segunda Enseñanza». *Gaceta de Madrid* 242 (1934): 1871-1874.
- «Renovación de los métodos didácticos en España: Matemáticas». *Enseñanza Media* 2 (1956): 47-49.
- «Reunión de Matemáticas del Distrito Universitario de Granada». *Enseñanza Media* 2 (1956): 50-52.
- «Las Reuniones de Estudio del Profesorado de Enseñanza Media: Matemáticas». *Enseñanza Media* 3 (1957): 8-21.
- «Referencia de dos cursos de Didáctica de las Matemáticas, celebrados en Madrid y en Valencia». *Enseñanza Media* 18-19 (1958): 29-39.
- «La Didáctica de la Matemática. (Coloquios en Ayamonte y Aracena, Huelva, dirigidos por el catedrático Francisco Marcos de Lanuza)». *Enseñanza Media* 67-69 (1960): 1561-1566.
- Alsina Catalá, Claudi. «Pere Puig i Adam: ahir, avui y sempre». *Butlletí de la Societat Catalana de Matemàtiques* 16, n.º 1 (2001): 43-60.
- Ausejo, Elena y Ana Millán. «La organización de la investigación matemática en España en el primer tercio del siglo XX: en el Laboratorio y Seminario Matemático de la Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (1915-1938)». *Llull: Revista de la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas* 23, n.º 12 (1989): 261-308. <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/6772>
- Carrillo Gallego, Dolores. «Renovando las matemáticas escolares por medio de la formación del magisterio». En *História da Educação Matemática e Formação de Professores: aproximações possíveis*, editado por María Celia Leme da Silva y Thiago Pedro Pinto, 53-69. Sao Paulo: Livraria da Física, 2020.
- Carrillo Gallego, Dolores y José Ginés Espín Buendía. «Pablo Montesino y la formación matemática del magisterio en España (1838-1850)». *REAMEC*

- *Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática* 9, n.º 3 (2021). <https://doi.org/10.26571/reamec.v9i3.13012>
- Cirade, Gisèle. «Devenir professeur de mathématiques: entre problèmes de la profession et formation en IUFM. Les mathématiques comme problème professionnel» (Tesis Doctoral. Université Aix-Marseille I, Université de Provence, 2006).
- Díaz de la Guardia Bueno, Emilio. *Evolución y desarrollo de la enseñanza media en España (1875-1930). Un conflicto político-pedagógico*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia. Dirección General de Renovación Pedagógica. Secretaría General de Educación (CIDE), 1988.
- Dólera Almaila, Josefa y Encarna Sánchez Jiménez. «La resolución de la ecuación de primer grado en los textos de Rey Pastor y Puig Adam». *HISTEMAT Revista de História da Educação Matemática* 5, n.º 3 (2019): 18-42. <http://www.histemat.com.br/index.php/HISTEMAT/article/view/286/223>
- Dólera Almaila, Josefa y Encarna Sánchez Jiménez. «Las matemáticas en la Revista de Pedagogía». *RECME-Revista Colombiana de Matemática Educativa* 5(1), 2020: 71-92. <http://www.ojs.asocolme.org/index.php/RECME/article/view/336/344>
- Fernández Biarge, Julio. «Puig Adam». *Boletín de la Sociedad «Puig Adam» de profesores de matemáticas* 56 (2000): 27-34. <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-89521//Boletin%2056%20de%20la%20Soc%20PUIG%20ADAM.pdf>
- Giner de los Ríos, Francisco. *Discurso de apertura del curso 1880-81 en la Institución Libre de Enseñanza*. 1880.
- Glick, Thomas F. «Pedro Puig Adam, becario de la Fundación Rockefeller». En *Estudios sobre Julio Rey Pastor (1888-1962)*, editado por Luis Español, 115-118. Logroño: Instituto de Estudios Riojanos, 1990.
- González Astudillo, María Teresa. «Las ideas sobre la educación matemática de Pedro Puig Adam ¿precursoras de la Matemática Moderna?». *Quadrante* XVII, n.º 1 (2008): 93-108. <https://quadrante.apm.pt/article/view/22823/16889>
- González Astudillo, María Teresa y Miriam Codes. «Lecciones de Aritmética de Pedro Puig Adam». En *Anais III Congresso Iberoamericano História da Educação Matemática*, editado por M. Chaquiam; I. Abreu y W. Valente, 78-90. Belem, Brasil, 2016.
- González Astudillo, María Teresa y Miriam Codes. «El libro “Didáctica Matemática Heurística” de Pedro Puig Adam». *Ensino Em Re-Vista* 28 (2021). <https://seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/60945/31633>
- Hernández Gómez, Joaquín. «La labor pedagógica de Puig Adam». *Boletín de la Sociedad Puig Adam de profesores de matemáticas* 100 (2015): 33-37. <https://www.ucm.es/sociedadpuigadam/file/boletin-100-de-soc-puig-adam/?ver>

- JAE (Ed.). *Un ensayo pedagógico. El Instituto-Escuela de segunda enseñanza de Madrid (organización, métodos, resultados)*. Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, Madrid, 1925.
- Machado, Antonio. «Don Francisco Giner de los Ríos». *BILE XX-XIX* n.º 664 (1915): 220-221.
- Martínez Alfaro, Encarnación, Leoncio López-Ocón y Gabriela Ossenbach. «Introducción». En: *Ciencia e Innovación en las aulas. Centenario del Instituto-Escuela (1918-1939)*, editado por Encarnación Martínez Alfaro, Leoncio López-Ocón y Gabriela Ossenbach, 9-17. Madrid: CSIC, UNED, 2018.
- Oliveira, Maria Cristina Araújo de. «História da educação matemática, saberes objetivados e a constituição de uma disciplina», *Historia y Memoria de la Educación* 11 (2020): 25-49. <https://revistas.uned.es/index.php/HME/article/view/24074/20751>
- Pascual Ibarra, José Ramón. «Pedro Puig Adam. Una vida al servicio de una vocación». *Enseñanza Media* 59-62 (1960): 795-804.
- Pascual Ibarra, José Ramón. «Apunte biográfico de D. Pedro Puig Adam». *Boletín de la Sociedad «Puig Adam» de profesores de matemáticas* 5, 1985: 21-36. <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-89521//Boletin%205%20de%20Soc%20PUIG%20ADAM.pdf>
- Pascual Ibarra, José Ramón. «Rasgos humanos de Don Pedro Puig Adam». En *Discursos pronunciados en la sesión necrológica en memoria del Excmo. Sr. D. Pedro Puig Adam, el día 16 de enero de 1985*, editado por Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 1-11. Madrid: Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 1985.
- Peralta, Javier. «Puig Adam y su obra didáctica en el seno de la Sociedad Matemática Española». *Boletín de la Sociedad «Puig Adam» de profesores de matemáticas* 101 (2016): 16-32. <https://www.ucm.es/sociedadpuigadam/file/boletin-101-de-soc-puig-adam-1/?ver>
- Peralta, Javier. «Sobre los maestros de Pedro Puig Adam». *Boletín de la Sociedad «Puig Adam» de profesores de matemáticas* 56 (2000): 41-54. <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-89521//Boletin%2056%20de%20la%20Soc%20PUIG%20ADAM.pdf>
- Puig Adam, Pedro: «Dos palabras acerca de la Pedagogía matemática en la Segunda Enseñanza». *Revista de Segunda Enseñanza*, 1926: 399-401.
- Puig Adam, Pedro. «Klein, el Instituto y la Universidad». *Revista de Segunda Enseñanza*, 1927: 223-227.
- Puig Adam, Pedro. «Notas sobre pedagogía matemática». *Revista Matemática Hispano-Americana*, 1929: 129-131.
- Puig Adam, Pedro. *El material didáctico matemático actual*. Madrid: Publicaciones de la revista Enseñanza Media. Ministerio de Educación Nacional, 1958.

- Puig Adam, Pedro. «El papel de lo concreto en la matemática». En *El material didáctico matemático actual*, editado por Pedro Puig Adam, 17-24. Madrid: Publicaciones de la revista Enseñanza Media. Ministerio de Educación Nacional, 1958.
- Puig Adam, Pedro. «Enseñanza Heurística de la Matemática». *Enseñanza Media* 18-19 (1958): 42-51.
- Puig Adam, Pedro. «Sobre la formación del profesorado de Matemáticas de grado medio». *Boletín de la Institución de Formación del Profesorado de Enseñanza Laboral* (1958): 3-12.
- Puig Adam, Pedro. «El què podria ésser l'ensenyament de la Matemàtica a l'Institut-Escola». *Butlletí de la Secció de Matemàtiques de la Societat Catalana de Ciències Físiques, Químiques i Matemàtiques* 1 (1979): 19-30. Introducción de Joan Casulleras.
- Redacción Revista. «Balance de cuatro años de labor». En *La matemática y su enseñanza actual*, editado por Pedro Puig Adam, 132-136. Madrid: Publicaciones de la Revista de Enseñanza Media, 1960.
- Rey Pastor, Julio y Pedro Puig Adam. *Elementos de Aritmética. Colección Elemental Intuitiva, Tomo I*. Madrid: Imprenta de A. Marzo, 1927.
- Rey Pastor, Julio y Pedro Puig Adam. *Elementos de Geometría. Colección Elemental Intuitiva, Tomo II*. Madrid, 1928.
- Roanes Macías, Eugenio y Eugenio Roanes Lozano. «Una lección modélica de D. Pedro Puig Adam: algoritmo manipulativo para la raíz cuadrada», *Boletín de la Sociedad «Puig Adam» de profesores de matemáticas* 100 (2015): 53-65.
- Ruiz Berrio, Julio. «Aportaciones de la ILE a la formación universitaria del profesorado». *Revista Complutense de Educación* 4 (1993): 209-232. <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/RCED9393120209A/17988>
- Sales Rufí, Josep. «Semblanza bibliográfica de D. Pedro Puig Adam». *Nueva Revista de Enseñanza Medias* 7 (1985): 47-56.
- Sales Rufí, Josep. «Pedro Puig Adam, maestro». *SUMA* 34 (2000): 9-20.
- Sánchez-Jimenez, Encarna. «Las Escuelas Normales y la renovación de la enseñanza de las matemáticas (1909-1936)». Tesis doctoral, Universidad de Murcia, 2015.
- Valente, Wagner Rodrigues. «El saber profesional del profesor que enseña matemática: el futuro del pasado». *Paradigma* 39, n.º extra 1 (2018): 190-201.
- Viñao Frago, Antonio «Un modelo de reforma educativa: los Institutos-Escola (1918-1936)», *BILE* 39 (2000): 63-88.
- Viñao Frago, Antonio. «El proyecto pedagógico de Giner de los Ríos». En *Giner de los Ríos. Un andaluz de fuego*, editado por José García Velasco, 139-157. Málaga: Centro Andaluz de las Letras, 2011.
- Viñao Frago, Antonio. «Las innovaciones educativas». En *La Institución Libre de Enseñanza y Francisco Giner de los Ríos: nuevas perspectivas. 2. La*

Institución Libre de Enseñanza y la cultura española, editado por José García Velasco y Antonio Morales, 420-435. Madrid: Fundación Francisco Giner de los Ríos (ILE). Acción Cultural Española, 2012.

Yela Granizo, Mariano. «Pedro Puig Adam, maestro». *Boletín de la Sociedad «Puig Adam» de profesores de matemáticas* 5 (1985): 37-50. <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-89521//Boletin%205%20de%20Soc%20PUIG%20ADAM.pdf>