

ALESSANDRO PADOA

1868-1937

Nato a Venezia il 14 ottobre 1868 da Pellegrino e Pasqua Levi, Alessandro Padoa frequentò l'Istituto Tecnico P. Sarpi di Venezia, conseguendo la licenza nel 1885.

Dopo aver iniziato gli studi di Ingegneria presso l'Università di Padova nel 1885, per motivi di famiglia passò a quella di Torino nel gennaio del 1889 e, nel marzo dello stesso anno, a quella di Bologna. Nel 1894-95 ritornò infine a Torino, dove si iscrisse al quarto anno del corso di laurea in Matematica. Qui seguì due insegnamenti tenuti da G. Peano, la cui statura scientifica ne influenzò le successive ricerche. Il primo corso era quello di Calcolo infinitesimale e il secondo un corso libero di Geometria superiore, dedicato al Calcolo geometrico di H. Grassmann. Padoa conseguì la laurea il 26 novembre 1895 e il diploma della Scuola di Magistero, nella sezione di Matematica, il 20 giugno 1896, riportando la votazione massima.

Conclusi gli studi universitari, intraprese la carriera di insegnante di Matematica nel Liceo pareggiato e nell'Istituto tecnico Buniva di Pinerolo e la proseguì ininterrottamente, vincendo vari concorsi generali e speciali, dapprima nelle Scuole tecniche di Sondrio (1898-99), di Bosa e di Roma (1899-1904), poi nell'Istituto nautico di Chioggia (1904-06), nell'Istituto tecnico di Cagliari (1906-1908) e, infine, nell'Istituto tecnico Vittorio Emanuele di Genova, dove insegnò dal 1908 al 1924. In seguito alla riforma Gentile, Padoa si trasferì al Liceo Colombo di Genova fino al suo collocamento a riposo nel 1935. Per molti anni tenne anche per incarico i corsi di Analisi algebrica (1911-12 e 1913-14), di Calcolo infinitesimale (1912-13) e di Analisi matematica (1914-1930) presso il biennio propedeutico della R. Scuola navale superiore di Genova, alternandosi nell'insegnamento con il matematico Giuseppe Vitali. Fu inoltre più volte richiesto come commissario negli esami di licenza e di maturità in varie sedi italiane.

Pur impegnato come docente di scuola secondaria, Padoa aspirò costantemente alla carriera universitaria e a più riprese tentò di conseguire il titolo di libero docente: nel 1901 in Logica matematica, nel 1909 in Geometria descrittiva e nel 1912 in Filosofia teoretica. Solo nel 1932 coronò il suo desiderio, conseguendo la libera docenza in Logica matematica presso l'Università di Genova.¹ Dal 1932 al 1935, data del suo collocamento a riposo per raggiunti limiti d'età, Padoa tenne per incarico presso l'Ateneo ligure corsi di Logica Matematica (1932-34), di Logica ideografica (1934-37) e di Geometria descrittiva (1935-36). Attivo anche dopo il pensionamento, ancora nel 1935 manifestava al Rettore dell'Università di Genova la sua disponibilità a recarsi all'estero, e per esempio in Francia, Belgio, Svizzera, Argentina e Brasile, per tenervi corsi sulla *Logica ideografica* e sull'*Aritmetica unificata deduttivamente*.

Padoa fu uno dei più stretti collaboratori di Peano per quel che riguarda la logica simbolica e lo studio dei fondamenti dell'aritmetica e della geometria. La sua produzione scientifica include importanti contributi che gli valsero un'ampia notorietà in Italia e all'estero e il conferimento del premio ministeriale dell'Accademia dei Lincei nel 1934 e del premio di incoraggiamento della R. Accademia d'Italia nel 1935.

A lui si deve la dimostrazione dell'indipendenza del sistema di assiomi di Peano per i numeri naturali e la riduzione delle idee primitive della logica ai tre soli concetti di uguaglianza, intersezione e appartenenza. Di particolare rilievo è la scoperta di un metodo di teoria delle definizioni, successivamente dimostrato da A. Tarski nel 1926 e, indipendentemente, da J.C.C. McKinsey nel 1935. Presentato dapprima in un ciclo di lezioni all'Università di Roma nel 1900, il 'criterio di definibilità di Padoa' fu così illustrato dall'autore nella conferenza *Essai d'une théorie algébrique des nombres entiers, précédé d'une introduction logique à une théorie déductive quelconque*, tenuta al Congresso internazionale di Filosofia di Parigi nell'estate del 1900:

«Nous disons que le système des symboles non-définis est irréductible par rapport au système des P non-démontrées, lorsque du système des P non-démontrées, il n'est pas possible de déduire la Df

¹ Si trattava della prima libera docenza in tale disciplina concessa in Italia in una facoltà scientifica. Cfr. l'articolo di E. Luciano in questo volume.

symbolique d'aucun des symboles non-définis [...]. Pour démontrer que le système des symboles non-définis est irréductible par rapport au système des P non-démontrées, il est nécessaire et suffisant de trouver, pour chaque symbole non-définis, qui vérifie le système des P non-démontrées et qui continue à le vérifier si l'on change convenablement la seule signification du symbole considéré.»

Padoa si occupò anche del problema della compatibilità e della non contraddittorietà degli assiomi, seguendo i nuovi indirizzi di B. Russell (*Principles of Mathematics*, Cambridge, 1903). Su questi temi si soffermò in particolare in un lungo e profondo articolo apparso su *L'Enseignement Mathématique* nel marzo del 1903, che fu origine di una vivace polemica con D. Hilbert, che nella sua celebre conferenza plenaria al Congresso internazionale dei matematici nel 1900, a Parigi, era già intervenuto sulla questione.

Oltre che autorevole studioso di logica e fondamenti, Padoa fu anche un instancabile divulgatore e didatta dei risultati conseguiti in questi settori dalla Scuola di Peano e ad essi dedicò numerose conferenze e cicli di lezioni in Italia e all'estero: presso l'Université Nouvelle di Bruxelles nel 1898 e presso gli atenei di Pavia (1899), Roma (1900, 1901, 1903), Padova (1905), Cagliari (1907), Parma (1907) e Ginevra (1911). Oratore di spiccata *verve* e testimone dei fiorenti sviluppi di queste ricerche nel primo trentennio del Novecento, ad opera delle scuole tedesca, inglese, francese ed americana, Padoa intervenne su temi logico-fondazionali nei congressi internazionali di filosofia e di matematica di Parigi (1900), Roma (1908), Bologna (1911 e 1928) e Cambridge (1912), nel primo convegno dell'Unione Matematica Italiana a Firenze nel 1937, nelle riunioni annuali della Società Italiana per il Progresso delle Scienze e nel *Congrès International de Philosophie Scientifique* di Parigi nel 1935, dove si rese protagonista di un brillante scambio di opinioni sulla logica a più valori con A. Reymond, G. Juvet e M. Barzin. Padoa fu infine un pioniere nel campo dell'editoria propedeutica di Logica: a lui si devono infatti la pubblicazione del manuale *La logique déductive dans sa dernière phase de développement* (1912) e la redazione dell'ampio capitolo di *Logica* per l'*Enciclopedia delle Matematiche Elementari* (1930).

Oltre che per gli studi sulle problematiche logico-fondazionali, Padoa fu molto apprezzato per i contributi nell'ambito delle matematiche elementari e della didattica della matematica. Le maggiori riviste per gli insegnanti ospitarono spesso suoi interventi sui temi più svariati, dai poligoni regolari ai triangoli magici, dalla teoria delle frazioni ai numeri complessi. Socio attivissimo della Mathesis fin dalla sua fondazione nel 1896, Padoa mostrò di saper coniugare gli assunti epistemologici e metodologici della Scuola di Peano ai frutti di una riflessione autonoma, maturata nella lunga consuetudine di attività didattica svolta in varie istituzioni. Autore dell'apprezzato libro di testo *la Matematica intuitiva* (1923) e di importanti saggi come quello *Sulla preparazione degli insegnanti di Matematica delle scuole medie*, curato insieme a G. Loria nel 1909, Padoa fu chiamato da G. Castelnuovo a partecipare ai lavori dell'International Commission on Mathematical Instruction. In tale contesto si fece portavoce delle proposte sull'insegnamento formulate dalla Scuola di Peano, redigendo l'ampia relazione *Osservazioni e proposte circa l'insegnamento della Matematica nelle scuole elementari, medie e di magistero* (1912).

L'adesione di Padoa al programma di ricerca della Scuola torinese di Logica si tradusse nella sua fattiva collaborazione alle iniziative editoriali patrocinate da Peano. Numerose sono le sue aggiunte e correzioni al *Formulario*, inerenti soprattutto i paragrafi di Logica e di Aritmetica, e fra queste spicca l'introduzione del simbolo \exists nella seconda edizione del trattato (1897-99) e quella dell'assioma secondo cui "l'insieme dei numeri è una classe" ($\mathbf{N}_0 \varepsilon \mathbf{Cls}$) nella terza edizione (1901).

La *Rivista di Matematica*, diretta da Peano, ospitò spesso interventi di Padoa: nel 1896 la nota *Di alcune proposizioni fondamentali relative al mutuo separarsi di coppie di punti*, che proseguiva analoghe ricerche svolte da G. Vailati e, nel 1901, l'articolo *Numeri interi relativi*, che presentava la trascrizione in simboli ideografici di 97 proposizioni sui numeri interi relativi mediante 9 simboli logici e 9 simboli algebrici. Padoa collaborò anche alla stesura del *Dizionario di Matematica*, per la parte relativa alla Geometria elementare, un progetto presentato al secondo Congresso della

Mathesis (Livorno, 1901), che mirava a creare un linguaggio matematico uniforme nell'istruzione scolastica, ma che rimase incompiuto.

Legato a Peano da un saldo rapporto di stima e amicizia, alla sua morte sottoscrisse una quota del *Fundo pro Interlingua*, volto alla diffusione del *latino sine flexione* e alla stampa della rivista *Schola et Vita* e ne commemorò la figura e l'opera in alcuni scritti, pregevoli per la precisione di dettagli, seppure a tratti viziosi da accenti eccessivamente celebrativi.

Sposato con Elisabetta Padoa e padre di tre figli - Baldo, Gino e Giovanna - Padoa aveva ampi interessi culturali anche per l'arte, la poesia e la politica e si impegnò come rappresentante degli insegnanti medi nell'Unione Ligure di Mobilitazione Civile. Ebreo osservante e praticante, fu attivo in seno alla comunità di Genova e seguì con attenzione le vicende del movimento sionista.

Morì a Genova, per una malattia cardiaca, il 25 ottobre 1937.

FONTI ARCHIVISTICHE

- Acc. Naz. Lincei, *Archivio Volterra*: 4 lettere di A. Padoa a V. Volterra (4.7.1908, 7.10.1916, 6.11.1916, 17.6.1924); *Archivio Storico*: Fondo R. Accademia d'Italia, Tit. Allegati Scienze Fisiche, B. 7, Fasc. 54: 10 mss. inediti di Padoa; *Archivio Storico*, Fondo Reale Accademia dei Lincei, Pos. 11, Premi Ministeriali, B. 42, Fasc. 149, S. fasc. 7: *Elenco* [datato 27 dicembre 1901 e firmato] *dei lavori presentati all'Accademia dei Lincei per il concorso al premio ministeriale del 1901 per la matematica*.
- ASU Torino: *Registro di Carriera Scolastica della Facoltà di Scienze MFN*, IX D 193, n° matr. 70, pp. 92, 114; *Verbali di Laurea della Facoltà di Scienze MFN dal 30.6.1890 al 5.5.1902*, XD 193, p. *.
- BDF Milano, *Archivio Giovanni Vailati*: 35 lettere di A. Padoa a G. Vailati (1896-1908) schedate in L. RONCHETTI (a cura di), *L'Archivio Giovanni Vailati*, Milano, Dipartimento di Filosofia, Quaderni di Acme, 34, 1998, pp. 72-73. Le lettere del 24.2.1902, 27.2.1902, 25.8.1902, 4.12.1899, 31.1.1900 e 12.1.1901 sono edite in E. LUCIANO, C.S. ROERO, *Giuseppe Peano Matematico e Maestro*, Torino, DM, 2008, pp. 52-55, 59-61; le lettere del 14.11.04, 19.3.05, 23.3.05 e 31.3.05 sono edite in P. CANTÙ, *Osservazioni sulla relazione di uguaglianza. Le lettere di Alessandro Padoa a Giovanni Vailati (1904-05)*, Annuario del Centro Studi Giovanni Vailati, 2007, pp. 65-67.
- BDM Genova, *Fondo Alessandro Padoa*: libri, estratti, articoli di A. Padoa, catechismi, testi religiosi, periodici ebraici; manoscritti con riflessioni teologiche; ms. *A proposito di un nuovo sistema fondamentale della geometria elementare*; ms. *Interpretazione aritmetica della logica matematica (Teoria dei numeri interi a fattori primi fra loro diversi)*, 1897, ms. *Saggio di una teoria delle proposizioni. Considerazioni generali*, [1897], editi in GIANNATTASIO, 1968 cit., pp. 317-336. Il fondo è pure descritto in M. BORGA, G. FENAROLI, A.C. GARIBALDI, 2008 cit., pp. 150-151.
- BSM Torino, *Fondo Peano-Vacca*: lettere di A. Padoa a G. Vacca (18 maggio 1900 – 13 settembre 1912), edite in P. NASTASI, A. SCIMONE (a cura di), *Lettere a Giovanni Vacca*, Quaderni PRISTEM, 5, Palermo 1995, pp. 131-136.

FONTI BIBLIOGRAFICHE

- Annuari dell'Università di Torino* 1894-95, p. 340; 1895-96, p. 239.
- [Alessandro Padoa], *Bollettino dell'UMI*, 15-16, 1936-37, p. 248; [Alessandro Padoa], *Revue de metaphysique et de morale*, 45, 1938, suppl. Apr., 32; A. BELTRAMI, *Relazione del Presidente nella seduta inaugurale del 20 gennaio 1938*, *Atti della Società di Scienze e Lettere di Genova*, 3, 1938, pp. 1-5; E. NANNEI, *Necrologio di Alessandro Padoa*, *Bollettino di Matematica*, n.s., 17, 1938, pp. 30-32; G. LORIA, *Alessandro Padoa*, *Annuario dell'Università di Genova* a.a. 1937-38, pp. 369-372; F. TRICOMI, *Matematici italiani del primo secolo dello stato unitario*, *Matematici italiani del primo secolo dello stato unitario*, *Memorie Accademia delle Scienze di Torino*, Cl. Scienze FMN, s. 4, 1, 1962, p. 81; A. GIANNATTASIO, *Due inediti di A. Padoa*, *Physis*, 10, 1968, pp. 309-336; H.C. KENNEDY, *Alessandro Padoa*, *Dictionary of Scientific Biography*, vol. 10, 1974, p. 274; H.C. KENNEDY, *Peano storia di un matematico*, Torino, Boringhieri, 1983, p. 126; M. BORGA, P. FREGUGLIA, D. PALLADINO, *I contributi fondazionali della scuola di Peano*, Milano, Franco Angeli, 1985, pp. 61-68 e 95-101; G. ARRIGHI (a cura di), *Lettere a Mario Pieri (1884-1913)*, *Quaderni PRISTEM*, 6, Milano, 1997, pp. 84-85 (lettere di A. Padoa a M. Pieri del 25.7.1899, 6.1.1901); P. CANTÙ, *Osservazioni sulla relazione di uguaglianza. Le lettere di Alessandro Padoa a Giovanni Vailati (1904-05)*, *Annuario del Centro Studi Giovanni Vailati*, 2007, pp. 57-73; M. BORGA, G. FENAROLI, A.C. GARIBALDI, *Ricordo di Alessandro Padoa (1868-1937)*, *Epistemologia*, 31, 2008, pp. 133-152; E. LUCIANO, *I dibattiti sull'insegnamento della Logica da Peano a Bourbaki*, in *Associazione Subalpina Mathesis Conferenze e Seminari 2008-09*, a cura di F. Ferrara, L. Giacardi, M. Mosca, Torino, Kim Williams Book, 2009, pp. 211-245.

E. Luciano, C.S. Roero