BIOGRAFIA DI FORTUNATO PADULA

PEL PROFESSORE

RAFFAELE RUBINI

ricevuta il dì 17 Aprile 1882

Il dì 23 decembre del 1815, da Federico, uffiziale dell'esercito napolitano e da Nicoletta Napoletana nasceva in Napoli Fortunato Padula, ed ivi stesso terminava la sua vita il giorno 29 giugno dello scorso anno. Espletati i corsi delle scuole secondarie, l'estinto Professore s'addiva allo studio di quella Scienza che poi tanto illustrò; e la studiò nell'unica (allora) e fioritissima Scuola dei due benemeriti e distinti Professori Fr. Paolo Tucci e Salvatore De Angelis; i quali sposarono grandissimo affetto al giovane Padula, che sin d'allora mostrava profondità d'ingegno, risolvendo difficili problemi di geometria analitica principalmente, come esercitazioni scolastiche. Compiuto il corso di Matematiche pure, venn'egli ammesso, dopo rigorosi esami, nella Scuola d'applicazione di Acque e Strade, ove ebbe a maestri gli stessi Tucci e De Angelis ed il Chiar. Professore Mendia, per lo studio della Meccanica razionale, la applicata, la descrittiva e le costruzioni.

Il non abbastanza compianto Professore non stette molto a render pubblico il suo valore scientifico, e già nel 1837 pubblicò una sua prima Memoria *su i solidi caricati verticalmente e su i solidi di egual resistenza,* col proposito di dare maggiore esattezza a talune formole del Navier, riempire alquante lacune da costui lasciate e finalmente correggere un errore occorso al Girard, allorchè questi si fece a determinare il solido *di egual resistenza e di minimo volume.* Questo primo lavoro del giovane Padula non soltanto fu conferma alle previsioni dei suoi Maestri, ma fu ben anche un gran servizio reso all'arte delle costruzioni, perchè le apprestava formole più conformi al vero, e le manifestava conseguenze nuove, e di vero interesse scientifico e pratico.

Nel seguente anno 1838 poi pubblicava il nostro Professore una seconda Opera, che ha per titolo: *Raccolta di problemi di geometria risoluti con l'analisi algebrica.* In altri luoghi, ove lo studio delle matematiche con l'uso dell'analisi algebrica era già da tempo cosa ordinaria, avrebbesi potuto, per avventura, tener quest'opera come il risultamento d'un puro esercizio scolastico; ma in Napoli, ove vigeva la Scuola del Fergola e del suo dotto discepolo Flauti, e la quale per mantenersi nella sua forma sintetica, avversava la Scuola analitica, quella *Raccolta* era un'arma potente per darla vinta a questa Scuola. Ma, sia chiunque quegli che vuol dar giudizio su questo dotto lavoro, non potrà non convenire esser desso una luminosa manifestazione d'un ingegno potente, il quale con gli ordinarii mezzi che gli offre lo studio della Scuola, risolve i problemi più astrusi di geometria nel piano o nello spazio con impareggiabile eleganza, e con una generalità, che lascia poco o quasi nulla a desiderare di più. E ciò che maggiormente addimostra la potenza inventiva dell'Autore è la varietà dei modi onde imprende a risolvere una stessa questione, per dedurne altrettante soluzioni, e la naturale conseguenza d'importanti, e nuove o pur note, proprietà dell'estensione, che, dalle formole da lui poste o dedotte, discendono. S'incontra talvolta, e senza neppur saperlo, in ciò che altri prima di lui avea detto e trattato, ma non per questo è meno originale. In fine non manca il Padula proporre in questa pregevolissima Opera, nuovi mezzi onde risolvere certe questioni geometriche, in modo più pronto e sicuro.

In quello stesso anno il giovane geometra napolitano presentava alla R. Accademia delle Scienze di Napoli una Memoria *Sul momento d'inerzia e sugli assi principali*, ove dimostra alquante nuove proprietà geometriche e meccaniche di questi assi; corregge un errore, involontario per certo, del celebre Venturoli, relativo al *centro di percossa;* e da ultimo pruova non sempre esistere l'*asse di spontanea rotazione*, ma avvenir ciò solo quando l'asse intorno a cui comincia a girare il corpo sia un asse principale, che passa pel centro di gravità.

Il quarto lavoro del Padula apparve nel seguente anno 1839 col titolo: *Risposta di Fortunato Padula al programma destinato a promuovere e comparare i metodi per l'invenzione geometrica, presentato ai matematici del Regno delle Due Sicilie.* L'autore, in apparenza, anonimo di questo programma, proponeva le tre seguenti questioni:

1.ª *Costruzione geometrica delle formole date dal Lagrange per iscrivere in un dato cerchio un triangolo, i cui lati, prolungati se occorra, abbiano a passare per dati punti.*

2.ª *Iscrivere in un triangolo, tre cerchi, in modo che ciascuno tocchi gli altri due e due lati del triangolo.*

3.ª *Iscrivere in una data piramide triangolare quattro sfere, in modo che ciascuna tocchi le altre tre e tre facce della piramide.*

Della prima di queste questioni il Padula, partendo dalle equazioni trigonometriche del Lagrange (le quali si tenevano come *incostruttibili* dall'Autore del programma), con ingegnose trasformazioni, ne dedusse tre soluzioni, l'una non meno elegante dell'altra. Anche il non meno compianto Bellavitis avea, già fin dal 1835, data dello stesso problema un'elegantissima soluzione, e molto semplice, la quale però era del tutto ignota al Padula. Nè ciò è da far meraviglia, quando si ricorda che in quella stagione l'Italia era

In sette divisa
Da sette confini.

La seconda questione, che non è altro che il celebre problema del Malfatti, nel solo caso però in cui i tre cerchi debbonsi trovare iscritti nel triangolo, non fu meno elegantemente risoluta dal Padula; il quale non s'arrestò al solo caso contemplato dal Malfatti, ma dette al problema la massima estensione possibile. E fece anche di più; perchè trovando egli, nello svolgimento del calcolo, le attinenze fra i determinanti delle diverse soluzioni, pose tali formole, che qualunque altra soluzione si potesse mai dallo stesso problema ricavare, questa sarà sempre da quelle formole deducibili. In prova di che lo stesso Autore mostra come l'espressione del raggio d'uno dei circoli iscritti, trovata dal Gergonne, si riduca, con un calcolo non troppo breve in verità, a quella stessa datane dal Malfatti *).

Finalmente la terza questione, che pare aver creduto l'Autore del programma essere stata da lui per la prima volta formolata, mostrò il Padula essere *più che determinata;* e di ciò non s'avvertì lo stesso Gergonne, che il primo la propose nei suoi Annali di Matematica.

Nel Rendiconto della R. Accademia delle Scienze per l'anno 1842, si trova inserita una breve nota del Padula, col titolo: *Riflessioni sulla resistenza dei piedritti*, nella quale l'A. si fa a correggere un errore occorso al Navier, il quale, nel trattare dell'equilibrio d'un masso esposto ad uno sforzo esercitato contro una sua faccia laterale, e, nel caso di *rottura per iscorrimento*, avendo egli trovato un risultamento indicante una rottura impossibile, ne conchiudeva *poter il masso resistere alla spinta che soffre.* Ma precisamente per quel risultamento analitico, mostrò il Padula, che quel masso non solo *non può sostenere alcuna spinta, ma deve pur cedere all' azione del proprio peso.*

*) Fa meraviglia come in una Dissertazione: *Geschiete des Malfattischen Problems*, edita in Monaco l'anno 1881, siasi parlato di tutti i Matematici francesi, inglesi e tedeschi, i quali si sono occupati anch'essi del medesimo problema, non sia detto verbo del lavoro del nostro immortale Geometra: eppure ne valeva la pena; perchè questo lavoro può bene stare a canto di quelli del Gergonne, Lavernède, Tèdnat, Lehmus, Grunert, Scheffler, Schelbach, Cayley, Zorer, Steiner!

Un'altra Nota dello stesso Autore: *Su lo stabilimento de' muri che sostengono la spinta delle terre* trovasi inserita nel su nominato Rendiconto per l'anno 1843. In essa è primamente risoluta un'importante questione, quella cioè di *determinare la linea secondo la quale devesi conformare la faccia esterna o la interna del muro, affinchè esso risulti d'egual resistenza.* Si cerca poi rendere più semplici le formole del Navier per determinare le dimensioni del muro, fissatane la scarpa. E poichè dalle nuove formole del Padula risulta, che, rimanendo la stessa la scarpa esterna e la qualità della terra e della fabbrica, la grossezza alla base del muro serba una costante ragione all'altezza del trapezio, così l'Autore egli stesso, perchè il suo lavoro sia utile praticamente, costruisce una tavola, in cui a diverse inclinazioni della scarpa esterna, trovansi in corrispondenza segnati, secondo le varie qualità della terra, le ragioni della base all'altezza del muro.

Nello stesso Rendiconto e dello stesso anno, appariva una Memoria del nostro Professore, la quale era intitolata: *Ricerche d'analisi a due coordinate.* In questa Memoria l'Autore rende più generale una questione da lui già particolarmente trattata nella *Raccolta di problemi,* ecc., sì nel testo che in una nota in calce; e si propone di determinare i punti d'intersezione di due coniche di cui son date le equazioni, costruendo soltanto una di queste curve, o un'altra che passasse pe'medesimi punti d'intersezione, ed un cerchio. Questa questione, a dir vero, era già stata trattata da due illustri ed estinti professori Tucci e d'Ayala nelle addizioni ad una loro traduzione della Geometria analitica del Le Roy; ma l'analisi dal nostro Autore adoperata, ed i notevoli risultamenti ai quali perviene stabiliscono una essenziale differenza tra questo lavoro e quello dei sunnominati Professori. In questa Memoria adopera il Padula coordinate obblique e non ortogonali come avea praticato nell'indicata Raccolta: ciò non pertanto giugne, come doveva essere, a trovare la stessa equazione di condizioni perchè due coniche s'incontrino su quattro punti posti sulla circonferenza d'un cerchio. Verificata quest'equazione, assegna le equazioni del cerchio e di un'iperbola che s'incontrano ne' quattro punti comuni alle due coniche di cui son date le equazioni. Indi passa a considerare dei casi particolari, in cui quei quattro punti si riducono a tre, l'altro essendo all'infinito.

Nel Rendiconto per l'anno 1844 trovasi a pag. 187 un *Rapporto sulla Memoria letta all'Accademia delle Scienze dal Socio corrispondente Sig. Fortunato Padula sulle linee di contatto delle superficie* (Relatore Ferdinando Visconti in commissione con Ferdinando De Luca). Ma pur troppo sventuratamente questa Memoria, della quale gli esaminatori ne facevano i più grandi elogi, andò smarrita.

Altro lavoro, e forse il più classico, del nostro compianto Professore trovasi nel più volte nominato Rendiconto, e propriamennte in quello per l'anno 1844, ed ha per titolo: *Ricerche d'analisi applicate alla Geometria.* Vengono in questa Memoria trattate e risolute tre importanti e difficili questioni risolute dallo Steiner ed enunziate soltanto da costui al Padula, il quale dichiarava esser quelle questioni *d'una generalità sorprendente*; ed egli intanto le risolveva con quella solita sua prontezza e semplicità, che sono i caratteri di grande ingegno; e ne faceva rimaner compreso di meraviglia lo stesso immortale Geometra elvetico.

Per bene intendere la prima questione conviene immaginare una curva fissa C e un'altra C' che si muove rimanendo sempre tangente alla prima; nel tempo stesso un punto P invariabilmente commesso a questa curva mobile descrive una linea. Se in due posizioni diverse della C' sono A ed A' i suoi punti di contatto con la C, ed M, M' le corrispondenti posizioni del punto P, l'area mistilinea AMM'A' è variabile col muoversi della curva. Posto ciò, ecco il primo teorema di Steiner: « tra le diverse posizioni che può avere il punto P rispetto alla C', ve ne ha una per cui l'area « AMM'A' è minima; e per un'altra posizione qualunque di P l'area corrispondente « differisce dalla minima per un settore circolare ». Ed il Padula non soltanto dimostrò con poche linee di calcolo quest'importante teorema, ma ne dedusse ancora un altro non meno importante del primo, perchè si applica con molto vantaggio alla misura delle vôlte.

La seconda questione riguarda *la cubatura de' solidi terminati da una superficie rigata e da due piani paralleli.* La dimostrazione di questo teorema fu dal Padula dedotta da altro trovato già dal Tucci; e quindi ne mostrò l'applicazione alla misura delle vôlte.

Finalmente l'ultima quistione dello Steiner, riguarda la *determinazione dei numeri di punti di flesso, di punti doppii, se ve ne ha, e di tangenti d'una curva di grado n.*^{mo} E così bene è risoluta questa quistione che quel grande Geometra Poncelet, nel discorrere d'una dotta Memoria dell'immortale Jacobi sullo stesso argomento, dice così: « A cet égard, l'illustre géomètre Jacobi a été plus juste et plus généreux « envers moi dans son Mémoire de 1850 (Crelle, t. XL, p. 237) *sur les tangentes doubles des courbes de degrén*, où il donne pour la première fois une démonstration analytique complète des énoncés géométriques de M. Plücker, en la tirant d'une « théorie générale des équations diffèrentielles, qui lui est propres mais que *je ne « place pas, pour la clarté géométrique, au dessus de celle de M. Padula*... (Traité « des propriétés projectives des figures, tom. second, pag. 415).

Al Congresso scientifico radunatosi in Napoli nel 1845, presentò il Padula alcune sue dottissime osservazioni sulla intralciatissima questione *del moto dell'acqua;* e passando a rassegna quanto a questo riguardo erasi fatto dal Venturoli primamente e poi dal Piola e dal Sammartino, provò luminosamente come l'impossibilità di risolvere questa dilicata questione non sta nella natura di lei, ma più veramente nella determinazione delle due funzioni arbitrarie che si presentano nell'equazione a derivate parziali posta dal Venturoli.

Nel tomo III degli Annali di Scienze fisiche e matematiche del Tortolini fu inserita una nuova Memoria del Padula, nella quale riprendeva egli a trattare la questione *de' punti multipli delle curve algebriche*. E primamente, seguendo altra via, trova pei punti doppii la stessa formola già trovata nelle sopra indicate *Ricerche d'analisi;* e quindi, dichiarati alcuni nuovi ed importanti teoremi algebrici, trova la formola pel numero de'punti multipli d'indice μ; mostrando al tempo stesso come il Traason era caduto in errore nel determinare una formola simile. E corregge eziandio altro errore dello stesso matematico francese, relativo al *limite dei punti d'indice* μ. E finalmente trovò una nuova formola per conoscere il maggior numero di regresso d'una curva; stantechè quella data dal Plücker dà un limite molto lontano.

In una Memoria inserita nel vol. I delle Memorie dell'Accademia delle Scienze, per l'anno 1852, e la quale ha per titolo: *Sulle curve di 4° grado che hanno tre punti di regresso*, lo stesso Padula, poggiandosi sopra un teorema da lui trovato ed esposto nella precedente Memoria, determinò e classificò sì fatte curve; mostrandone in pari tempo alcune proprietà più spiccate, e la quadratura di alcune di dette curve.

Nello stesso anno 1852 veniva inserita nel Rendiconto della stessa Accademia una nota dello stesso Autore, intitolata: *Ricerche di analisi applicata alla geometria*, e nella quale egli espose la sua soluzione d'un problema relativo alla *Superficie generata da una curva piana che si muove mantenendosi sempre parallela a sè stessa;* e trovò che tra le superficie di questa natura, ve ne ha due, le quali godono la proprietà che in ciascun punto di esse i raggi di curvatura sono eguali e di segno contrario, e però queste superficie sono *minime* tra tutte quelle dello stesso contorno: così aggiunse due altre superficie alle quattro già trovate, che sono anch'esse minime. La via tenuta dal nostro Autore in questa ricerca è affatto opposta a quella seguita dal Roberts, il quale trovò due delle altre quattro superficie già rinvenute; imperocchè il Padula trovò direttamente l'equazione delle superficie generate, come sopra è detto, e quindi determinò le due funzioni arbitrarie contenute nell'equazione, in modo da verificare l'equazione del Monge, relativa alle indicate superficie, mentre il Roberts cominciò dal determinare le due funzioni arbitrarie che entrano nelle tre equazioni integrali dell'equazione del Monge.

Nel 1857 presentava il Padula all'Accademia delle Scienze una dotta Memoria: *Ricerche sulle superficie curve*, nella quale si faceva egli a dimostrare alcuni teoremi enunziati soltanto dallo Steiner in una sua Memoria *Su i massimi e minimi.*

Uno di questi teoremi era così enunziato: « une surface donnée du second degré é-« tant coupée par des planes, dirigés de manière à former avec les parties corre-« spondantes de la surface des segmentés équivalentes en volume, les bases β de « ces segments sont touchées dans leur centre de gravité par une autre surface de se-« cond degré, qui est semblable à la première, semblament placés et concentrique »; e nel tempo stesso esprimeva il desiderio che un tale teorema fosse esteso ad una superficie di grado qualunque. Ciò fece il Padula in questa Memoria, dimostrando non soltanto il precedente teorema, ma un altro ancora, dal quale ne trasse come corollario un altro, non meno importante, del Clausen, relativo ad un corpo galleggiante.

Altra Memoria dello stesso Padula, e dal titolo: *Ricerche di geometria analitica*, trovasi inserta nel vol. I. (an. 1863) degli Atti della R. Accademia delle Scienze. In quella Memoria cerca principalmente l'Autore determinare l'equazione delle curve di 3° grado, le quali passano pei sei punti di concorso A, B, C, P, Q, R dei lati del quadrilatero completo ABCPQR e pel centro armonico del triangolo ABC. Trovata l'equazione in coordinate trilineari, ne trae importanti proprietà di queste curve; ed anche un teorema dovuto allo Steiner.

E finalmente nel 1864 un'altra Memoria col medesimo titolo: *Ricerche di geometria analitica* fu dal Padula presentata al R. Istituto d'Incoraggiamento. In questa Memoria sono dimostrati molti teoremi relativi ad una maniera di poligono derivati da un dato poligono; i quali teoremi erano stati già annunziati nel tomo V degli Annali del Tertolini. In questa stessa Memoria sono enunziati dei teoremi analoghi relativamente ai poliedri, e che si trovavano già dimostrati in una precedente Memoria inserita nel Giornale *Giambattista Vico*.

In tutte le Opere passate a rassegna si ravvisa l'unità del metodo col quale il Padula trattava le più astruse questioni, e le rendeva intelligibili ai meno esperti nella Scienza matematica. Egli, quasi sempre, coi mezzi che offre lo studio elementare, attacca direttamente la questione, e ne stabilisce tutte le formole che derivano dalle condizioni del problema. Se i mezzi noti non sono sufficienti a rendere generale la questione, ei se ne crea dei nuovi, e quindi corre difilato allo scopo. La lunghezza, o l'essere complicato d'una formola non costituiscono pel Padula ostacolo alcuno insormontabile: e qui si mostra il suo grande ingegno, che scorge prontamente le vie che deve seguire per dare a quelle formole le forme più semplici e convenienti all'enunziato di qualche nuova proprietà, o all'attuazione grafica semplicissima, o in fine all'uso pratico, cioè all'applicazione della Scienza alle costruzioni. E non basta al Padula considerare una questione da un solo aspetto, chè egli, con un'acutezza di mente, assai rara, vede di quella questione diversi punti per esprimerla nel linguaggio algebrico; ed è così che giunge a dare diverse soluzioni d'una stessa questione; e dal loro paragone ne trae nuovi veri, che la singolare modestia di Lui non gli permette presentarli per tali. Se alcuna volta giunge egli a qualche conseguenza, cui altri prima di Lui pervenne, non è mai per plagio; chè l'andatura analitica con cui egli procede nelle sue ricerche lo mostra del tutto originale.

Coi suoi lavori il Padula ha arricchita la Scienza di nuove verità; ha insegnata e resa piana la via agli studiosi per imprendere nuove ricerche; e finalmente ha reso utili servigi all'arte della costruzione.