

COMMEMORAZIONE DI ANTONIO ALIPPIO CAPPELLETTO (1805-1874)¹

ANTONIO PAZIENTI, socio effettivo²

Adunanza ordinaria del giorno 16 novembre 1879

Un lustro è ormai trascorso, dacché giungevaci notizia di una gravissima perdita, di cui era segno il nostro sodalizio, colla morte dell'ingegnere Cappelletto, avvenuta in Torino il giorno 19 ottobre dell'anno 1874. Il Cappelletto non s'ebbe ancora fra noi una esterna significazione, e delle sue rare virtù, e dei pratici intendimenti dei suoi studii. Né ciò vuolsi attribuire a mancamento di chi, amico ed estimatore delle doti del compianto collega, avea in animo di soddisfare prima d'ora a questo tributo Accademico, ove in questi ultimi anni le cure incessanti di pubblici uffici non ne avessero attraversato in più guise il divisamento. Per la qual cosa, acciocché il prostrarre più a lungo non si potesse apporre a trascuranza, desiderava egli stesso che ne fosse commesso ad altri il compito doveroso. Valga in me a supplire il difetto di facondia, quanto può valere il cuore a supplire quello della mente.

Antonio Alippio Cappelletto nacque il giorno 12 luglio dell'anno 1805 in Mirano (Provincia di Venezia). Compito il tirocinio ginnasiale nel Seminario patriarcale di questa città, ed il filosofico nel Liceo di S.^a Catterina, percorreva con lode nell'Università di Padova gli studii della Facoltà matematica. Nell'anno 1829 era dottore laureato ingegnere architetto. Dotato d'ingegno facile e perspicace, e dedito alla scienza per amore assiduo e caldissimo, il Cappelletto saliva ben presto in bella reputazione. E perciò, accoppiandosi in lui perfettamente le qualità d'ingegnere architetto e d'ingegnere meccanico, veniva richiesto ad ordinare e condurre a termine per varie

industrie parecchi opificii tenuti, nel loro genere, modelli di perizia nell'edificare.

Valente cultore della cinematica, il Cappelletto, immaginò alcuni apparati nella meccanica delle trasmissioni del moto, fra i quali merita considerazione speciale un suo modello di nuovo ingranaggio, che con acconcie parole presentava a questo Istituto quel distinto tecnologo, che fu il lagrimato nostro collega Minotto. Appartiene il congegno a quei rotismi, che tendono a variare i rapporti di velocità, eseguendosi la trasmissione del moto tra due alberi, posti l'uno di seguito all'altro, sopra uno stesso asse geometrico, per modo che può portarsi a rapporti tali, che difficilmente si ottengono fra due assi direttamente cogli ordinarii rotismi. Ed a persuadere della sua valentia nella meccanica delle trasmissioni del movimento devesi maggiormente ricordare la prova, ch'egli ne diede allorquando rivolgeva alla macinazione del grano la forza motrice delle locomotive adunate in questa stazione ferroviaria al sopravvenire dell'assedio del 1848³. I risultati ottenuti furono plausibilissimi, senza manomettere alcuno degli organi di quelle macchine; e Venezia serberà sempre gratitudine all'egregio ingegnere per un'opera, che tornò di tanta utilità in quei necessitosi momenti.

In quell'epoca il Cappelletto ideò e fece costruire pure speciali fornaci per calce e laterizii, di cui difettava affatto questa città⁴. Risulta eziandio aver egli in allora, per ordine del Comitato alle armi, ideata e costruita, in concorso con ufficiali del Genio militare, una delle prime torpedini. E sebbene pressato da straordinarie incombenze⁵, non mancava ai doveri di Capitano della guardia civica, e di



Antonio Alippio Cappelletto

deputato all'Assemblea veneta, quale rappresentante del Collegio elettorale di Mestre.

Quantunque per la sua devozione alla patria il collega nostro dovesse, colla caduta di Venezia (agosto 1849), subire la sorte di tanti altri impiegati, nondimeno il Consigliere ministeriale cav. Negrelli, che giustamente lo stimava per le sue vaste cognizioni tecniche, lo destinò nel settembre dell'anno stesso a dirigere l'officina ferroviaria della stazione di Vicenza.

Ma il suo compito di Direttore e di Ispettore dapprima delle officine tecniche di Vicenza e di Verona, e susseguentemente di Gerente dell'Ufficio centrale del materiale e della trazione delle ferrovie dell'Alta Italia in Torino, esigea una maggiore sollecitudine per il regolare servizio delle macchine locomotive. Ond'è, che adempiendo i menzionati incarichi con ispecchiata probità, e con acutezza di propositi, nella parte amministrativa, eseguiva pure operazioni e studii della massima importanza tecnica, che gli meritavano gli economii più lusinghieri. Alcuni dei miglioramenti da lui introdotti nel materiale delle ferrovie diedero anzi argomento a particolarissimi suoi scritti, cui per un più largo divulgamento, presentava per le pubblicazioni del nostro Istituto⁶.

Un argomento assai rilevante nella costruzione delle macchine a vapore si è quello che riguarda la robustezza del generatore del vapore. Il Cappelletto senza avere in animo d'introdurre nuove regole e discipline, che imponessero maggiori vincoli e difficoltà agli esercizi industriali, procurò di rendere a norme fisse alcune pratiche, nelle quali vaga libero e talora incerto il fabbricatore di caldaie. E quindi avvertiti gli elementi, che sono più o meno trascurati nella determinazione delle condizioni di robustezza del generatore, indicò le regole più opportune e le formole più adatte a conseguire lo scopo. Ed i precetti additati poté rendere accertati nella lunga pratica, che offrivagli il suo esercizio.

E quantunque alla costruzione delle macchine locomotive vi abbiamo messo studio ed

opera i più dotti ed abili meccanici e fabbricatori, tuttavolta il nostro socio in altra Memoria avvertiva alcuni difetti, cui sono soggette le caldaie delle locomotive. Il primo si riflette alla funzione della caldaia nella somministrazione del vapore, e consiste nell'uscita di una certa quantità di acqua dalla caldaia, che commista al vapore scappa per la via della bocca di presa. Gli altri si riferiscono ai guasti, che con frequenza si manifestano nel fornello, e che esigono le più difficili, le più lunghe e le più dispendiose riparazioni. Quindi, notati partitamente tutti questi difetti ed indagate la causa, propose le modificazioni da praticarsi nell'apparato per renderlo esente. E delle modificazioni proposte egli stesso ebbe a sperimentarne praticamente il buon effetto, fino da quando era alla direzione dell'officina in Verona (1851). Infatti veniva allora incaricato della costruzione di due nuove locomotive; ed intraprendevane e conducevane l'esecuzione con quella premura, che ispirava l'importanza dell'opera. Il lavoro era già di molto avanzato, quando gli piombò addosso uno sfavorevole giudizio, pronunziato da persona tecnica molto autorevole. Quel giudizio faceva bensì elogio alla bene ideata e ben condotta costruzione; ma dichiarava, che l'officina non era ancora in bastevole assetto a un'impresa troppo azzardosa; e concludeva affermando, che si avrebbe durata molta fatica col fare e rifare molte parti prima di riuscire a mettere quelle macchine in funzione. Se non che il giudizio era dato in via generale ed astratta, ed il sinistro presagio non si avverò. Le due locomotive, le prime prodotte in Italia, coi nomi di *Bergamo* l'una, di *Udine* l'altra, prestarono un regolare e soddisfacente servizio, fino dal momento che incominciarono la loro corsa⁷. Di questo successo il collega nostro non si diede vanto alcuno; e sarebbe stato pure desiderabile, che anche in lui un po' d'orgoglio avesse mossa quella volontà così tarda e peritosa per sé stesso, ma pur desta ed operosa, quando trattavasi di avvantaggiare l'officina alla quale presiedeva.

E qui mi piace notare, ch'egli accennava nell'anzidetto lavoro, come fra le imperfezioni della locomotiva dovesse annoverarsi la insufficienza ad ascendere le strade di forte inclinazione. Il Cappelletto non voleva per momento prendere in considerazione tale questione, ma fino d'allora si esprimeva: «forse la soluzione completa di quel problema involge la radicale riforma della macchina». E infatti, quando una ferrovia deve condursi ad una data altezza attraverso ad una catena di monti, la linea subisce le condizioni delle valli, in cui si svolge, e ne assume le pendenze e le inflessioni: o se le prime sono impossibili, si inflette ancor più fortemente sulle grandi svolte tracciate sul fianco della valle, per portarsi con una pendenza, accessibile alla locomotiva, alle altezze, che essa deve raggiungere. Queste necessità caratteristiche delle linee di montagna hanno prodotto una vera rivoluzione sulla costruzione delle locomotive; quindi i diversi tipi delle medesime, che qui sarebbe superfluo enumerare.

Un meccanismo, che devesi annoverare fra le più brillanti invenzioni dell'epoca moderna, si è l'*iniettore del Giffard*, destinato, in luogo delle trombe alimentari, a rifornire direttamente d'acqua la caldaia di una macchina a vapore mercé un getto di vapore, avendosi per tal modo una notevole economia di forza motrice. Sebbene l'*iniettore* sia passato, in un giro non molto lungo d'anni, per una serie di modificazioni, che l'hanno reso, ancor più che non era, un meccanismo semplice e facile a maneggiare, condotto probabilmente all'ultimo perfezionamento; tuttavia non posso omettere di brevemente segnalare gli studii fatti dal nostro socio. Primo a darne una teoria si fu il Combes membro dell'Istituto di Francia. Al collega nostro però sorse il dubbio, che i calcoli del Combes non potessero essere sufficienti a spiegare il modo di funzionare dell'apparato. Quei calcoli infatti si riducono a determinare la proporzione, che deve tenersi fra la quantità di vapore, che opera nell'apparato, e la quantità di acqua da unirsi al vapore stesso, per formare il getto

liquido da introdursi in caldaia; ma non è calcolato quali dimensioni debbansi dare all'apparato per ottenere l'effetto. Inoltre non è né calcolato, né spiegato in qual modo succeda il fenomeno dell'introduzione del getto liquido nella caldaia. Il Cappelletto pertanto espone la forma e l'ufficio del nuovo ordigno, ed istituisce il calcolo teorico sugli effetti attendibili dall'apparato, superandone le difficoltà con quegli artifizii di approssimazione, che trovò all'uopo più convenienti. Non volle però entrare in un confronto fra i risultati della teoria e quelli della pratica, e ciò per un dovuto riguardo verso l'inventore, e per non avere d'altronde potuto raccogliere sufficienti dati sperimentali, atti a trovare i coefficienti da applicarsi, affine di ridurre gli effetti teorici ad effetti pratici. In questa Memoria l'autore svolge ancora con alcune considerazioni la questione relativa alla velocità di un getto di gas, ed in generale di un getto di fluido qualunque, sgorgante da un orifizio. E nel chiarire un punto così importante della teoria degli efflussi gassosi, egli era condotto a derivare le formole più adatte dal principio delle forze vive; percorrendo così le idee di alcuni fisici, che assumevano a loro guida le dottrine termodinamiche. Un giudice assai competente di simili studii, il Quercia, ebbe a scrivere: «si distingue per argomenti di più diretta applicazione alle macchine a vapore l'eminente ingegnere Cappelletto, massime nella Memoria sull'*iniettore automatico del Giffard*, esponendo una completa teoria del detto apparecchio con vedute elevatissime, trattate con metodo così chiaro da poter essere ammirato anche dai costruttori e meccanici pratici, forniti di sufficienti studii elementari».

Non è d'uopo, che io spenda parole per persuadere di quanto interesse sia per noi l'applicazione delle macchine idrofore per l'asciugamento dei bassi fondi. Dal continuo diffondersi di questa industria agricola è già dimostrato, che i possidenti e capitalisti ne traggono un conveniente vantaggio, in onta ai gravi dispendii, che per siffatte imprese sono necessari. Il prof. Bucchia ebbe in un

suo pregevole lavoro a commendare i turbini Schlegel, in confronto delle ruote a schiaffo, per le loro qualità meccaniche e comodità; somministrando così i necessari lumi alla pratica. Da qualche tempo occupavasi il Cappelletto in questo argomento, allorché pubblicavasi la descrizione di un turbine ad elice, destinato ad innalzare grandi volumi d'acqua a piccole altezze dell'ingegnere francese M.J. Cordier. Fu di alta meraviglia al collega nostro il trovar tracciato in essa un turbine, che, quanto alle forme ed alle essenziali disposizioni, coincideva del tutto con quello, a cui egli avea rivolto il pensiero, e sul quale avea anche tenuto parola ad un suo carissimo amico e collega nostro, il professore R. Minich. Siccome il Cappelletto notava fra il turbine del Cordier e quello da lui ideato delle differenze non essenzialissime, ma pure influenti sugli effetti della macchina, così presentava a questo Istituto la descrizione del suo apparato. Oltre a ciò non trovando abbastanza chiare e concrete le basi di alcune calcolazioni della macchina del Cordier, istituì i relativi calcoli, e determinò le dimensioni, che dovrebbero avere il turbine dello Schlegel, il turbine Cordier ed il suo per riuscire alla portata della grande ruota a schiaffo del Consorzio Dossi-Valier⁸. Le dimensioni del turbine Cappelletto, in confronto degli altri apparati, sono tali da restarne maravigliati; e ciò non ostante, da alcuni esperimenti, eseguiti con un semplice modello, ne venne una certa persuasione sulla sua portata. Che poi il Cappelletto fosse assai esperto in questa parte della meccanica, lo prova l'indirizzo da lui dato alla costruzione e al collocamento di ruote idrauliche, di turbini, di ruote idrofore, da lui stesso ideate, ad uso di ferriere, di seghe e di bonificazioni agrarie. La rinomanza, che seppe acquistarsi il collega nostro, eziandio nel suo privato esercizio, è tale da non richiedere, che io discenda a specificate enumerazioni.

Ma della sua perspicacia nel giudicare e migliorare le opere d'invenzione ci piace addurre qualche altra bellissima prova. Annunciavasi (dicembre 1872) che in Inghilterra

il Preece avea ottenuta la simultanea trasmissione sullo stesso filo telegrafico, dei dispacci provenienti da direzioni opposte; ed egli tosto proponeva un suo sistema indirizzato allo scopo medesimo, giudicato di tale semplicità da offrire ogni guarentigia di felice riuscita. E gli esperimenti eseguiti in appresso diedero piena conferma alla previsione⁹, ed infusero al suo autore la speranza di vederne fatta l'applicazione a preferenza di altri sistemi, avvegnaché al suo trovato mancasse lo splendore di sfarzosi molteplici meccanismi, e di una patente di esoticità.

Che dovrebbe poi dirsi dell'opera efficace che prestò il Cappelletto nelle Commissioni, a formar parte delle quali veniva così di frequente invitato? Delle molte vuolsi notare quella demandatagli nella grande esposizione di Londra del 1851, ov'ebbe a spiccare e come membro eletto a costituire il Giurì, e come rappresentante della Camera di commercio di questa illustre città. Così il nostro Istituto lo voleva, fra le altre ordinate per l'aggiudicazione dei premi nei concorsi scientifici e nelle esposizioni industriali, a membro della Commissione incaricata di determinare le varie resistenze dei materiali da fabbricare. E si fu in questa occasione, che avendosi abbandonato per validissime ragioni l'uso del torchio idraulico, egli suggerì, e fece costruire un suo più opportuno apparato, basato sul principio delle leve, e così congegnato da potere con pochi e maneggiabili pesi raggiungere le fortissime pressioni, richieste dal bisogno di sperimentare sopra pezzi di conveniente grandezza¹⁰.

Il Cappelletto alle molteplici e svariate sue occupazioni dava opera con mente pronta e serena, dirigendo in pari tempo, dietro i più savii dettami, una numerosa famiglia, non senza combattere le contrarietà della fortuna, che ebbe sovente poco benevola. Oltre alle scienze esatte ed alle loro applicazioni, non trascurò altri rami dello scibile, ben persuaso, che non c'è ramo di studio, che non s'innesti a parecchi altri, non c'è esercizio intellettuale che non si giovi di quel riposo, che viene

non dall'inerzia, ma dal mutare di applicazione. Fra le discipline naturali predilesse la botanica, costituendone quasi l'unico dei suoi sollievi. Ottimo cittadino, amò sinceramente il proprio paese. Verso i dipendenti usò sempre modi così temperati, che qualificarono la ineffabile bontà del suo animo. Fu amico leale, costante e generoso a tal segno, che per l'amicizia sacrificò assai di spesso sé medesimo. Nella vita intima diede perciò esempio delle più belle virtù, che coronò colla più difficile e preziosa, quale si è la modestia.

PUBBLICAZIONI DEL DOTTOR A.A. CAPPELLETTO

Nuove considerazioni sulla robustezza delle caldaje a vapore, lette nell'adunanza dell'Istituto 23 agosto 1857, e delle quali leggesi il sunto a pag. 743 del t. II, ser. III degli «Atti» dell'Istituto. La Memoria è per esteso pubblicata nella par. I del vol. VII delle «Memorie» dell'Istituto Veneto.

Modo di evitare alcuni difetti nelle caldaje delle locomotive. Memoria letta nell'adunanza 16 gennaio 1860. Nel t. V, ser. III degli «Atti» se ne legge un sunto a pag. 245. È inserita per intero nella par. I del vol. IX delle «Memorie».

Sulla teoria dell'iniettore automatico del Giffard. Memoria letta nell'adunanza 17 luglio 1864, e della quale è inserito un sunto a pag. 1211 del t. IX, serie III degli «Atti». Pubblicata per esteso nella par. I del vol. XII delle «Memorie».

Di un turbine idroforo ad elice. Memoria letta nell'adunanza 24 febbraio 1866, pubblicata per sunto a pag. 465 del t. XI, ser. III degli «Atti», e per intero nella par. I, vol. XIII delle «Memorie».

Intorno ad un nuovo trovato per la telegrafia elettrica. Lettura fatta nell'adunanza del 27 gennaio 1873, e pubblicata per intero alla pag. 781 del t. II, ser. IV degli «Atti».

Sui risultati degli esperimenti fatti per trasmettere simultaneamente due dispacci telegrafici mandati in direzioni opposte, fra due stazioni, comunicanti con un solo filo conduttore. Relazione letta nell'adunanza 20 luglio 1873, e per esteso stampata negli «Atti» a pag. 1591 del t. II, ser. IV.

Nota sul pendolo conico, letta all'Istituto nell'adunanza 23 febbraio 1873, e stampata per intero nella par. III, v. XVII delle «Memorie».

*Descrizione sommaria di una nuova fornace perfezionata per la cottura dei laterizi*¹¹.

¹ [Il testo a stampa originale ha per titolo: *Commemorazione del membro effettivo Antonio Alippio dott. Cappelletto* letta dal m.e. dott. Antonio Pazienti. Antonio Alippio Cappelletto: corrispondente dal 26/5/1844; effettivo dal 4/10/1854; pensionato dal 28/4/1869 (Gullino, p. 380).]

² [Per le cariche ricoperte da Antonio Pazienti vd. p. 150 nota 2.]

³ Nel maggio del 1846 il Cappelletto era nominato ingegnere Direttore meccanico della ferrovia con residenza in Mestre. Ivi diresse l'officina di riparazioni e costruzioni del materiale, mantenendo perfetta attività ed ordine durante i primi moti politici del 1848. Al sopravvenire

dell'assedio si ridusse in Venezia, fatta centro del materiale ferroviario.

⁴ Per queste maniere di costruzioni, da lui in appresso perfezionate, ottenne il *brevetto* di privativa.

⁵ Durante l'assedio di Venezia fece anche parte della Commissione governativa ai molini, ed ebbe l'incarico di soprintendere ai lavori della Fabbrica dei tabacchi.

⁶ Nell'anno 1846 il Cappelletto era ascritto fra i soci corrispondenti dell'Istituto Veneto; nel 1854 era nominato membro effettivo, e nel 1856 ottenevano la pensione [ma cfr. Gullino, p. 380]. Nello stesso anno 1854 era eletto socio attivo dell'Ac-

cademia di scienze, lettere ed arti di Verona; e nel 1874 aveva il diploma di socio onorario di 1^a classe del Circolo Salvator Rosa di Napoli.

⁷ I disegni di queste due locomotive, eseguiti in grande scala, furono depositati dal Cappelletto presso il nostro Istituto. Per questi disegni e per i piani d'ampliamento e di riordinamento dell'officina di Verona, ottenne nell'Esposizione artistica industriale di Verona il premio della medaglia d'oro.

⁸ Questa grande ruota espelle metri cubi 2,50 d'acqua per minuto secondo, ed esige una forza motrice di circa 120 cavalli-vapore per funzionare.

COMMEMORAZIONE DI ANTONIO ALIPPIO CAPPELLETTO

⁹ I primi saggi ottenuti in questi esperimenti furono, dietro il desiderio espresso dal Cappelletto, depositati nel Gabinetto tecnologico dell'Istituto.

¹⁰ Non vuolsi dimenticare come il Cappelletto avesse parte attivissima nella Commissione incaricata del

progetto per riparare alla deformazione, ed impedire la conseguente rovina, del viadotto ferroviario presso Desenzano, apertosi per difetto di costruzione nelle chiavi di volta. Il progetto venne preferito fra tutti gli altri presentati per quell'importante restauro.

¹¹ [«Atti», 38 (1879-1880), pp. 3-15; per la lettera del vicesegretario che annuncia la morte di Antonio Alipio Cappelletto vd. «Atti», 33 (1874-1875), pp. 1-3.]