

Piero Pozzati **Un maestro dell'ingegneria**

Se l'appellativo di Maestro significa, come riportato dalla Treccani: *Conoscitore profondo di una qualche disciplina, che egli possiede integralmente e che può insegnare agli altri nella maniera più proficua* mai tale termine risulta di più appropriata attribuzione e si addice al prof. ing. Piero Pozzati, che ha fondato, costruito e insegnato la disciplina della Tecnica delle costruzioni rivolta agli ingegneri civili, dei quali fu anche uno dei componenti di più alta distinzione, insegnando e formando più generazioni di studenti.

In lui si concentrano e trovano la loro massima espressione il valore ed il rigore scientifico, la capacità di innovazione, una didattica di chiara limpidezza ed efficacia unite ad una grande capacità di coinvolgimento e di interazione nei rapporti umani.

Raccogliere in poche righe il valore umano e scientifico del prof. Pozzati è impresa di estrema difficoltà e inevitabilmente si presenterà incompleta e non adeguata allo spessore culturale di questo grande Maestro dell'ingegneria come di fatto è stato.

Percorso accademico

Conseguì la laurea in Ingegneria Civile - sezione trasporti con il massimo dei voti et laude, presso l'Università degli Studi di Bologna, subito dopo la fine della seconda guerra mondiale, nel dicembre dell'anno 1945.

Iniziò subito, nell'anno 1946, la sua carriera scientifica e didattica quale Assistente volontario presso l'Istituto di Scienza delle Costruzioni della medesima Università nella quale aveva studiato; Istituto, che era diretto all'epoca dal Prof. Ing. Odone Belluzzi titolare della cattedra di Scienza delle costruzioni e Suo sempre dichiarato maestro.

Il Suo percorso universitario è stato particolarmente brillante, nonostante le difficoltà dei tempi. Nel 1947 è Assistente presso lo stesso Istituto e nel giugno del 1949 consegue la libera docenza in Scienza delle Costruzioni.

Nel 1950 assume l'incarico di professore di *Costruzioni in Legno, Ferro e Cemento Armato* insegnamento attivo dal 1942 e tenuto fino ad allora, per incarico, dal prof. Belluzzi. Nel 1954 vince, primo ternato, il concorso alla cattedra di Scienza delle Costruzioni bandito dal Politecnico di Torino. Successivamente, nell'anno accademico 1955-1956, fu chiamato - per trasferimento - a Bologna, presso la Facoltà di Ingegneria nell'Istituto di Scienza delle costruzioni.

Fu nel contempo incaricato dalla Facoltà di tenere l'insegnamento della Cattedra di "*Costruzioni di Ponti*".

In quegli anni (1956-1966) svolse anche l'insegnamento specialistico di "*Lastre piane e curve*" presso la Scuola di Specializzazione per le Costruzioni di Cemento Armato del Politecnico di Milano. La Sua docenza presso la Facoltà d'Ingegneria della Università degli Studi di Bologna è stata tenuta, ininterrottamente, per ben oltre quarantacinque anni!

Nel 1956 gli venne conferito l'incarico della direzione dell'istituto di Scienza delle costruzioni a seguito della morte del prof. Belluzzi avvenuta il 24 agosto dello stesso anno. Nell'anno successivo la direzione dell'Istituto di Scienza delle costruzioni venne assegnata al prof. Osvaldo Zanaboni e venne costituito l'*Istituto di costruzioni in legno, ferro e cemento armato* del quale il prof. Pozzati assunse la direzione, costituendo così il primo nucleo di un nuovo raggruppamento disciplinare.

Continuò a tenere l'insegnamento di *Costruzioni in Legno, Ferro e Cemento Armato* fino al 1960, anno nel quale si ampliò, con una nuova denominazione, il contributo scientifico della materia da lui insegnata raggiungendo autonomia e distinzione rispetto alla Scienza delle costruzioni.

In quell'anno si costituì un nuovo settore scientifico-disciplinare denominato **Tecnica delle costruzioni**. La istituzione di questa nova disciplina venne promossa dallo stesso prof. Pozzati unitamente ad altri docenti delle scuole di Napoli e Torino. Il prof. Pozzati divenne professore ordinario di Tecnica delle costruzioni e la denominazione dell'insegnamento di *Costruzioni in legno ferro e cemento armato* di venne *Tecnica delle costruzioni*. Anche l'istituto di *Costruzioni in legno ferro e cemento armato* modificò la denominazione in *Istituto di Tecnica delle costruzioni* del quale

tenne la magistrale direzione fin quasi alla sua età di pensionamento ed uscita dal ruolo avvenuta nel 1992.

L'obiettivo fondamentale delle denominazioni di settore scientifico, di insegnamento e di Istituto risiede in una nuova e più attenta visione della formazione culturale degli ingegneri, visione che venne concretizzata nell'obiettivo del progetto. Esso infatti si fonda sulle conoscenze specifiche proprie della scienza delle costruzioni, delle conoscenze matematiche e fisiche, e si evolve nella progettazione come ideazione ed insieme di conoscenze utili e necessarie alle realizzazioni delle costruzioni. Questo cambiamento avviene nel clima della ricostruzione post-bellica nella quale iniziative e sfide hanno trovato nella nuova disciplina sostegno teorico e realizzativo guidando i progettisti alla visione generale di un'opera e fondendo in essa conoscenze, sperimentazione, inventiva e intraprendenza per nuove e sempre più sofisticate sfide tecniche.

Nell'ambito delle attività accademiche è da rilevare inoltre l'assunzione della Direzione della Biblioteca di Facoltà che tenne dal 1956 al 1960.

Dunque è dal 1960 che inizia la vicenda della Tecnica delle costruzioni con all'interno una forte carica innovativa, promossa dalla lungimiranza e dalla competenza del prof. Pozzati, che ha portato all'ampliamento della materia propria della progettazione strutturale con l'attivazione di nuovi insegnamenti mirati, anche sulla base di esperienze di ricerca, a corsi che acquisirono le seguenti denominazioni: *Tecnica delle fondazioni*, *Complementi di Tecnica delle costruzioni*, *Costruzioni metalliche*, *Costruzioni in zona sismica*.

Il suo pensiero scientifico

Il prof. Pozzati ha saputo costruire un modo di pensare e di riflettere che ha trasmesso con indicibile dedizione agli studenti esercitando in modo eccellente il suo compito di insegnante.

Già negli anni '80 quale frutto del suo approfondimento scientifico, culturale rivolse molte delle sue attenzioni ai problemi della responsabilità che investe gli ingegneri nell'ambito della loro attività, responsabilità non solo tecniche ma anche etiche. Ne è una prima testimonianza di questo approfondimento l'essere stato chiamato, dall'allora Rettore dell'Ateneo di Bologna, prof. Fabio Roversi Monaco, a tenere la prolusione generale nell'ambito della celebrazione del nono centenario della nascita dell'Ateneo Bolognese: il tema, dal titolo molto conciso ma estremamente significativo fu *Responsabilità Etiche della Tecnica*. Con tale prolusione aprì pubblicamente un nuovo campo di formazione per gli ingegneri inserendo la tecnica, e in particolare la Tecnica delle costruzioni, in un più ampio ambito culturale, ugualmente necessario, al pari delle conoscenze tecniche e scientifiche nella formazione e nella professione di ingegnere.

La sua attività didattica si concluse formalmente nell'anno accademico 1991 - 1992 e la sua ultima lezione - *lectio magistralis* - fu tenuta in data 3 giugno 1992 sul tema "*Proliferazione delle Normative e del tecnicismo*", argomento del quale ha portato contributi essenziali e rilevanti nella sua vicenda scientifica e culturale.

Nell'anno 1997, il Consiglio di Facoltà d'Ingegneria della Università degli Studi Bologna, lo elesse al ruolo di "*Professore Emerito*" dell'Ateneo.

Nell'anno accademico 2000-2001 tenne il Corso di "*Etica ambientale*" la Facoltà d'Ingegneria dell'Università degli Studi di Pavia (IUSS), tema ed argomento da lui sviluppato e approfondito già dagli anni '80. Nel 2007 viene pubblicato il suo volume dal titolo *Verso la cultura della responsabilità - Ambiente, tecnica, etica*.

Molti sono i riconoscimenti della sua attività accademica e scientifica e qui ne cito alcuni: nel 1977 ricevette la medaglia d'oro del Ministero della Pubblica Istruzione per "Benemerenze nella Scuola, nella Cultura e nell'Arte" accompagnata dal Diploma di I^a Classe con medaglia d'oro; nel 1981 è nominato Accademico Benedettino dell'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Scienza, Lettere ed Arti di Bologna, e nel 1995 è nominato membro corrispondente dell'Accademia Nacional de Ingenieria di Buenos Aires.

Terminato il percorso universitario è stato chiamato a reggere la Presidenza del *Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici* nei difficili anni della situazione di grave crisi generale della Nazione

Italiana (1992 - 1994) dominati da pesanti ripercussioni nel settore dei lavori Pubblici. Nel corso della Sua Presidenza si provvedeva alla stesura e al varo della *Legge Quadro sui Lavori Pubblici*.

Su impulso del Professore questa legge restituiva al *“progetto e al processo costruttivo”* dell’opera la sua centralità, coinvolgendo tutte le figure interessate alla sua realizzazione.

Sempre sotto la Sua Presidenza si pervenne alla stesura ed al varo, nell’ambito del recepimento della Normativa Europea all’interno delle normative nazionali, degli *Euro-Codici EC2 ed EC3*, quale ulteriore testimonianza della sua propensione all’approfondimento della disamina tecnica ed apertura al sistema normativo che si stava affermando nel contesto europeo, senza tuttavia perdere o dimenticare la centralità del progettista e delle sue responsabilità nel processo costruttivo.

Importanti ruoli inoltre ha ricoperto all’interno del CNR, lasciando anche in questo organo preposto alla organizzazione della ricerca in ambito nazionale, tracce e impostazioni indelebili.

Nell’associazionismo è stato un promotore e sostenitore dell’AICAP, Associazione di ingegneri per lo studio e la divulgazione del Cemento Armato e Precompresso.

Il Docente

Dal Suo insegnamento, sempre appassionato, traeva profonde soddisfazioni con un sentimento di amore verso la Scuola; tutti i suoi allievi, ed io fra questi, hanno tratto grande passione per la materia da lui insegnata, sempre presentata con limpida chiarezza e resa facile e comprensibile dalla sua straordinaria capacità di presentare anche le situazioni più complesse in maniera chiara, evidente e convincente: sapeva rendere semplici e comprensibili anche le situazioni più complesse.

Riprendo quanto riportato nella presentazione del volume che raccoglie le sue opere principali redatto nel 1992 in occasione della sua uscita dal ruolo di Professore ordinario:

“Il suo insegnamento trasmesso attraverso lezioni esemplari per chiarezza, carica emotiva e ‘spessore’ dei contenuti, ha profondamente inciso nella preparazione degli allievi, tanto da rendere il corso di Tecnica delle costruzioni un momento essenziale per la maturazione culturale dello studente e per l’armonico collegamento tra l’apprendimento scientifico e l’esercizio della professione.

La vocazione, squisitamente universitaria, al ruolo di ‘Maestro’, è stata per il prof. Pozzati una vera e propria ragione di vita. Ne è testimonianza la mole notevolissima di pubblicazioni e il vasto spettro delle Sue attività universitarie.

E si concludeva quella presentazione con le seguenti parole:

“Noi allievi [ed io fra questi] ci sentiamo privilegiati e riconoscenti per aver potuto studiare e lavorare accanto ad un ‘Maestro’ che ha saputo trasmettere il suo pensiero scientifico e il Suo metodo di lavoro in modo eccellente e capillare anche con generosi sacrifici personali”.

L’attività scientifica e le pubblicazioni

Numerose e tutte importanti sono le pubblicazioni che raccolgono il suo pensiero scientifico. Prime fra tutte i quattro volumi di *Teoria e tecnica delle strutture*. Questi testi sono di costante consultazione per gli ingegneri progettisti.

Vorrei ora ricordare alcuni degli argomenti principali che sono stati oggetto delle sue riflessioni scientifiche e tecniche, consapevole della possibile incompletezza della quale mi scuso.

Si è particolarmente dedicato, fin dai primi lavori pubblicati, allo studio dei corpi bidimensionali (lastre) nelle più svariate forme, condizioni di carico e di vincolo con l’estensione ai solai a fungo con formulazioni complete ed esaustive utili per la progettazione. Ha esteso ai corpi bidimensionali il teorema di Land.

Telai e sistemi di aste sono state un argomento di estrema rilevanza nella Sua produzione scientifica: ben nota è l’applicazione di procedimenti iterativi a telai con nodi spostabili. Essa è sempre stata da Lui nominata come ‘estensione del metodo di Cross’ e così è stata sempre richiamata nelle sue lezioni. Tale procedimento è sempre stato denominato, al di fuori di Bologna e a testimonianza della sua modestia, come ‘metodo di Pozzati’ così come riportato in tutti i testi che lo citano. Importante poi è la formulazione completa della soluzione della trave Vierendeel eliminando le drastiche semplificazioni di montanti infinitamente rigidi, senza eccessivi aggravii di valutazione.

Nell'affrontare i diversi problemi per la soluzione delle strutture ha sempre privilegiato metodi numerici, spesso iterativi, atti a fornire risultati con il livello di approssimazione richiesto, consapevole della potenza degli strumenti di calcolo allora disponibili: sviluppi in serie semplici o doppie, soluzioni iterative, metodi alle differenze finite, soluzioni in forma chiusa quando possibile evidenziando anche, ma non è necessario che lo sottolinei, la solida ed ampia base di formazione matematica di cui disponeva e che sapeva al meglio utilizzare cogliendo sempre l'essenza dei problemi oggetto di studio.

Traccia indelebile è contenuta nei suoi 'Metodi di calcolo delle fondazioni' nei quali affronta tutti i temi, allora non ancora organicamente organizzati, delle strutture di fondazione superficiali dando, come sempre, agli ingegneri un indispensabile strumento per la progettazione.

I metodi di calcolo delle paratie, contenute inizialmente in note pubblicate sul Giornale del Geni Civile, introducono generalizzazioni e semplici diagrammi per il calcolo dell'approfondimento e dello stato di sollecitazione di paratie con e senza tiranti fornendo in modo sintetico la soluzione per diverse classi di problemi.

Le strutture precomprese, che nel dopoguerra si sono imposte come metodo di progettazione avanzato ed innovativo, hanno costituito un campo nel quale la sua capacità di analisi e di sintesi hanno fatto storia, ancora una volta. Criteri di progettazione delle sezioni mediante un coefficiente di forma, il criterio progettuale sulla distribuzione dei cavi con l'idea della individuazione dei cavi limite sono due degli elementi innovativi che introduce. Anche l'applicazione a strutture iperstatiche della precompressione, situazione particolarmente complessa per l'insorgere di momenti parassiti, viene trattata, impostata, risolta ed anche praticata nell'applicazione a progetto del Trampolini di Cortina realizzato per le Olimpiadi del 1956.

Lastre curve per sili e serbatoi, volte scatolari, superfici di rivoluzione sono stati oggetto di studi e della definizione di procedimenti risolutivi interpretando il comportamento con soluzioni di fatto semplici, ma tali solo dopo che sono state da lui formulate ed esposte. Generalizzazioni di soluzioni già note e parziali di queste tipologie costruttive hanno permesso di approfondirne lo studio spesso rimuovendo ipotesi semplificative non sempre legittime e con limitati appesantimenti delle calcolazioni per le quali privilegiato è sempre stato l'uso degli sviluppi in serie.

Estensione di questi criteri poi sono stati applicati agli impalcati da ponte a cassone con una o più celle sottoposti, per effetto dei carichi mobili, a sollecitazioni torsionali. Queste tipologie costruttive si sono poi imposte per la costruzione di ponti di grande luce.

Il moltiplicatore dei carichi che provoca il collasso di una struttura intelaiata iperstatica viene da lui determinato con riferimento a strutture isostatiche piuttosto che ad una configurazione labile e porta ad una più efficiente e semplice applicazione dei criteri di Greenberg-Prager per la valutazione del carico di collasso.

Anche nel campo della dinamica e del comportamento sismico delle strutture i suoi contributi sono stati di fondamentale importanza. Non dimentichiamo che proprio in ragione di una sua visione lungimirante della Tecnica delle costruzioni presso la Facoltà di Ingegneria e l'Istituto da lui diretto furono avviati gli studi ed i corsi per ingegneri relativi alla progettazione in zona sismica. Oltre ai fondamenti della sismica anticipa i criteri della ripartizione delle azioni orizzontali generate dal sisma fra diversi elementi strutturali di irrigidimento nonché i criteri per la valutazione di strutture sottoposte a sismi violenti, criteri poi adottati in ambito normativo.

Nella sua progressione scientifica il prof. Pozzati ha poi rivolto l'attenzione alle implicazioni etiche della tecnica.

La dissertazione intitolata *Responsabilità etiche della tecnica e riflessi sulla formazione dei giovani* rappresenta un punto di maturazione del suo pensiero e di avvio delle sue riflessioni nel campo più ampio dell'etica.

Concludo, scusandomi per le innumerevoli dimenticanze, ricordando che la Sua attività, di cui si è fatto cenno innanzi, lo colloca tra le più significative ed importanti personalità della Scienza e della Tecnica in Italia nel campo delle costruzioni e della sicurezza delle strutture, sia nel campo statico che nel campo dinamico.

La Sua opera di ricerca ed i Suoi lavori scientifici sono stati riconosciuti ed apprezzati nel mondo accademico, nazionale ed internazionale.

Ma al di là delle Sue ben affermate tappe della carriera professionale ed accademica, consentitemi di ricordare le Sue doti intellettuali, morali di uomo che mai hanno ceduto al compromesso portando le sue idee sempre con grande modestia ma in maniera immediatamente convincente. L'onestà intellettuale e morale sono sempre state accompagnate da grande signorilità e dalla capacità di mettere sempre a proprio agio gli interlocutori anche se di diversa opinione.

Deciso nelle affermazioni e dalla esposizione chiara, coerente e concisa.

Di carattere calmo, un poco chiuso, ma estroverso nei rapporti umani, professionali e scientifici con la comunità. Ha sempre brillato per la Sua intelligenza ed intuizione profonda.

Il prof. Pozzati ha saputo costruire un modo di pensare e di riflettere che ha trasmesso con indicibile dedizione agli studenti esercitando in modo eccellente il suo compito di insegnante.

Ha costituito e costruito una scuola di pensiero.

Pier Paolo Diotallevi
Professore ordinario di Tecnica delle costruzioni
Alma Mater Studiorum – Università degli studi di Bologna