

L'INSEGNAMENTO DELLA FOTOGRAMMETRIA NEGLI ISTITUTI TECNICI PER GEOMETRI

ANTONIO DRAGONETTI

Ordinario nell'Istituto Tecnico Statale "C. Cattaneo" di Milano

Non è un mistero per nessuno che tutte le materie tecniche hanno fatto enormi progressi in questi ultimi decenni e che la Scuola deve stare al passo, se non vuole venir meno alla sua missione. Non siamo più ai tempi « in cui Berta filava », nei quali le scienze avevano uno sviluppo limitato ed erano patrimonio di poche persone. Oggigiorno non solo le materie si sono dilatate, richiedendo un numero sempre maggiore di tecnici, ma sono sorte nuove teorie e le attrezzature strumentali si sono perfezionate in un breve volgere di tempo. Anche la Topografia, che come disciplina è la più antica e da qualcuno potrebbe essere considerata alquanto statica e refrattaria al nuovo, ha fatto passi da gigante dalla prima guerra mondiale in poi. Anzi si può dire, senza tema di essere tacciati di presunzione, che la Topografia si è allineata ai tempi moderni con l'avvento dell'aereo ed ha generato una nuova tecnica, la Fotogrammetria, la quale può ritenersi veramente un « enfant prodige ».

Ci si può chiedere: ma che cos'è questa fotogrammetria? In senso lato si può dire che essa è l'insieme di tutti i procedimenti geometrici, analitici, grafici e ottico-meccanici mediante i quali, dato un conveniente numero di fotografie di un oggetto prese da punti diversi, è possibile ricostruire l'oggetto o determinate sue proiezioni in una scala prefissata. In senso più ristretto, cioè topografico, si può dire che essa serve a passare dalle fotografie (prospettive) alle carte (proiezioni ortogonali). Le applicazioni della fotogrammetria sono vaste e vanno dalle varie applicazioni militari all'architettura, alla glaciologia, alla röntgenfotogrammetria, alla criminalistica, alla geologia e all'archeologia. Ma il campo principale di applicazione della fotogrammetria è quello dei rilievi topografici, eseguiti con metodo terrestre od aereo. Nel primo caso le fotografie sono prese da terra con speciali apparecchi detti *forteodoliti*, nel secondo le fotografie vengono prese da un aereo con particolari *macchine fotografiche automatiche*. Se il terreno è piano, è sufficiente una fotografia e per passare alla carta si usano apparati detti *raddrizzatori*. Se il terreno è accidentato, occorrono due fotografie ed il passaggio alla carta viene eseguito mediante apparati detti *restitutori*, per lo più a visione stereoscopica. Affinchè possa avvenire la *restituzione fotogrammetrica*, occorre però determinare la posizione planimetrica e la quota di *vertici trigonometrici* a terra, visibili nelle fotografie, mediante operazioni di triangolazione e di livellazione trigonometrica con i metodi topografici tradizionali.

Non è qui il caso di illustrare tutte le apparecchiature fotogrammetriche, che sono veri gioielli della meccanica e dell'ottica di precisione. Piuttosto si fa una breve disamina delle attuali realizzazioni nel campo della fotogrammetria. Oggi si parla di *macchine grandangolari e supergrandangolari* per la presa delle fotografie; di *restitutori analogici, analitici ed automatici* per gli apparati di restituzione; di *procedimenti analogici e numerici con calcolo elettronico* per la restituzione; di *triangolazione analogica ed analitica* per la determinazione dei punti d'appoggio. La fotogrammetria ha fatto veramente notevoli progressi e si è imposta nel mondo come mezzo di rilievo preciso, rapido ed economico. Non c'è rilievo di una certa importanza che non si faccia ora con la fotogrammetria, la quale non ha soppiantato la topografia tradizionale, ma l'ha migliorata e integrata. Per comprendere l'importanza attuale della fotogrammetria, si consideri che non solo il lavoro estenuante a terra viene ridotto al minimo mediante le fotografie, che sono la più completa documentazione dei particolari del terreno, ma anche l'altimetria è fedelmente rappresentata

mediante le *curve di livello*, che sono tracciate direttamente e non ottenute con interpolazione. E' per mezzo della Fotogrammetria che i grandi bisogni cartografici di molte nazioni vecchie e nuove potranno essere soddisfatti.

Infatti poche nazioni nel mondo possiedono del loro territorio carte a grande e piccola scala, le quali però dopo i recenti eventi bellici avrebbero bisogno di ulteriori aggiornamenti. Si può dire che soltanto l'Europa, l'America del Nord, l'India Inglese, il Giappone e poche altre zone di non grande estensione possiedono carte, mentre il resto del mondo ne è privo. Si pongono quindi in evidenza attualmente da una parte gli enormi bisogni cartografici e dall'altra l'urgente necessità d'incrementare la produzione fotogrammetrica. E' vero che in caso di necessità si potranno aumentare in un breve lasso di tempo le attrezzature fotogrammetriche, ma è pur vero che non è possibile da un momento all'altro sfornare i tecnici necessari. Per creare un tecnico fotogrammetra occorre parecchio tempo. I giovani geometri, che sono i tecnici più numerosi, non solo devono avere buone basi teoriche topografiche e fotogrammetriche, ma devono affinare le loro capacità restitutive con un lungo tirocinio. Per facilitare il compito degli Enti fotogrammetrici molto potrebbe fare la Scuola, se la fotogrammetria fosse insegnata con una certa estensione ed i Gabinetti di Topografia dei vari Istituti Tecnici fossero dotati di strumenti di fotogrammetria.

Negli Istituti Tecnici per Geometri il programma di fotogrammetria è breve, conciso e così formulato: "*Elementi di Fotogrammetria. Principi fondamentali, fototeodolite, fotogrammetria terrestre e cenni di aerofotogrammetria, restitutori fotogrammetrici*". In verità il programma, redatto dal Ministero, è scarso e generico: sta ai Professori estenderlo e renderlo adeguato ad un insegnamento moderno ed efficace. I programmi di fotogrammetria dovrebbero comprendere i principi geometrici, le questioni ottiche, le apparecchiature fotogrammetriche per la presa e l'osservazione dei fotogrammi, i problemi fondamentali dell'orientamento interno ed esterno, i restitutori, la fotogrammetria terrestre ed aerea, la triangolazione aerea e le applicazioni secondarie. Naturalmente i vari argomenti citati non dovranno avere uno sviluppo analitico eccessivo, ma dovranno essere contenuti entro i limiti delle capacità matematiche degli allievi geometri ed avere una maggiore estensione nozionistica. Per le esercitazioni, che sono di capitale importanza, dovrebbe essere disponibile almeno un restitutore funzionante.

Non è il caso di segnalare la deficienza dei programmi attuali di matematica, che per gli allievi geometri terminano al terzo anno di studio e non consentono al docente di sviluppare completamente alcuni argomenti di fondamentale importanza. E' questo un altro discorso. Ma bisognerebbe che in un prossimo futuro il Ministero modificasse gli attuali programmi dei geometri, aumentando in modo adeguato quello di matematica ed estendendolo fino alla 5ª classe. In questo modo si potrebbe dare all'insegnamento della fotogrammetria una trattazione analitica più completa ed adeguata ai tempi moderni.

La questione poi dei docenti è la più dolente. I Professori degli Istituti Tecnici sono preparati per un insegnamento proficuo della fotogrammetria? Non tutti. Può darsi che molti professori giovani quando erano ancora studenti nei Politecnici e nelle Scuole d'Ingegneria abbiano studiato la fotogrammetria, ma per l'insegnamento occorrono ulteriori approfondimenti della materia. E i professori anziani? La conclusione è che sono pochi i professori veramente competenti. Il Ministero per ovviare a questo inconveniente ha istituito anni fa corsi di aggiornamento per docenti di topografia, della durata di 15 giorni. Per quanto si insegnasse in tali corsi anche la fotogrammetria, tuttavia si deve constatare che il tempo a disposizione dei partecipanti è stato esiguo ed insufficiente.

Ma per chi vuole aggiornarsi sulla fotogrammetria, anche se non risiede in centri dove s'insegna o si applica questa disciplina, esiste una sicura an-

cora, ed è la nostra Società, sorta a scopo eminentemente culturale.

Il nostro sodalizio ha, tra l'altro, il fine di diffondere gli studi ed i progressi strumentali fotogrammetrici. Com'è noto, ogni anno la S.I.F.E.T. tiene un Convegno Nazionale nelle varie città d'Italia e partecipa ogni quattro anni ai Congressi Internazionali, organizzati dalle nazioni che aderiscono alla S.I.P. (Società Internazionale di Fotogrammetria). Purtroppo si deve constatare l'assenza da questa associazione della maggior parte dei docenti degli Istituti Tecnici per Geometri, che dovrebbero invece iscriversi numerosi per tener viva la loro cultura fotogrammetrica.

Forse una remora alle iscrizioni dipende dal fatto che in molti Istituti Tecnici i Presidi non concedono ai loro Professori di partecipare ai Convegni della S.I.F.E.T., per il semplice motivo che manca l'autorizzazione del Ministero.

Non bisogna pensare che i congressi servano soltanto per divertirsi. Il Ministero dovrebbe, come è augurabile, usare una certa larghezza verso quei professori, che sono iscritti alla S.I.F.E.T. o desiderano farlo; non solo, ma dovrebbe dare a tutti gli Istituti Tecnici per Geometri fondi adeguati per l'acquisto di restitutori fotogrammetrici. Bisogna riconoscere che in questi ultimi anni sono sorti, particolarmente nell'Italia meridionale, molti Istituti Tecnici, parecchi dei quali non hanno ancora una adeguata dotazione di strumenti topografici tradizionali. Bisogna anche dare atto che il Ministero è impegnato a fornire i Gabinetti di Topografia degli Istituti Tecnici di macchine calcolatrici per il calcolo meccanico. Ma questo non esime il Ministero dal dotare ogni Gabinetto di Topografia di almeno un restitutore fotogrammetrico, anche se questo costa alcuni milioni. Se la fotogrammetria è stata introdotta nei nuovi programmi, è evidente che per insegnarla bene occorre avere una attrezzatura adeguata.

Ma c'è di più. Il Trattato di Roma ha previsto, sin dallo scorso anno, libertà di movimento e di attività professionale nei sei paesi della Comunità Economica Europea per coloro che esercitano la professione di geometra. Tuttavia contro questo vantaggio esiste per noi uno scoglio, che è rappresentato dall'equipollenza del diploma con le altre nazioni. Finora nessun organo ministeriale si è occupato di questo scottante argomento, che investe il prestigio di tutta la nostra Scuola ed in particolare degli Istituti Tecnici per Geometri. Molto si potrebbe fare in questo campo. E' solo questione di buona volontà da parte di tutti. C'è da augurarsi che al più presto la Scuola possa preparare molti geometri degni di ben figurare, nel campo delle discipline topografiche e fotogrammetriche, rispetto ai colleghi delle altre nazioni europee.

