

L'egemonia della mediocrità*

1. Premessa. Recentemente mi è capitato di leggere un vecchio articolo di un immunologo del Max Planck Institute di Tubingen (Klein 1985), che analizza i motivi per i quali, a suo avviso, le scienze della nostra epoca e le relative comunità scientifiche sono dominate dalla mediocrità. L'articolo si riferisce principalmente all'immunologia, e si rivela una lettura assai godibile; se però si prova ad applicare le stesse categorie al settore a me più familiare dell'Ingegneria Geotecnica, esso diventa vagamente inquietante.

Provo a condividere queste inquietudini con i lettori che, come sempre avviene per i presenti, sono ovviamente esclusi!

2. La Comunità scientifica. Se assumiamo che l'intelligenza sia un dato quantitativo, esprimibile con una qualsivoglia grandezza (ad esempio, il quoziente di intelligenza IQ), questa grandezza risulta distribuita secondo la legge del caso. Sull'ampio spettro della distribuzione vi saranno quindi alcune persone molto stupide, altre molto intelligenti e soprattutto un gran numero di persone di qualità medie; di persone mediocri.

Poiché per insegnare e fare ricerca occorre indubbiamente intelligenza, noi professori e ricercatori, che costituiamo la cosiddetta comunità scientifica, siamo convinti di appartenere al ramo destro della curva, quello al di sopra della media.

In una certa misura questo è anche vero, in termini di IQ. Dopotutto, per entrare a far parte della comunità, superiamo una serie di prove che certamente selezionano (dovrebbero selezionare) individui con un elevato IQ (ovviamente, tutti siamo certi che le malfunzioni di queste prove, tanto lamentate dalla pubblica opinione, non riguardano la nostra comunità o almeno noi stessi).

Ma che cosa misura un IQ?

La questione è controversa, ma si può senz'altro convenire che il test per lo IQ misura la capacità di risolvere problemi. Questi problemi vengono posti da altre persone con una certa cultura, un certo modo di pensare, una certa logica: in una parola, con una certa forma di intelligenza. L'idea prevalente della ricerca e della scienza è che esse siano attività rivolte a risolvere problemi. Secondo questa idea tutti noi ricercatori e scienziati rispondiamo a domande, risolviamo enigmi; quanto meglio ci riusciamo, migliori siamo come scienziati.

Tutto sembra allora funzionare nel modo giusto: la ricerca richiede abilità nel risolvere problemi ed i ricercatori vengono scelti sulla base di questa abilità.

E tuttavia...

Tuttavia la capacità di risolvere problemi è ben lungi dall'essere sufficiente per uno scienziato; ancora più importante è la capacità di porsi i problemi giusti. Il mondo che ci circonda offre infiniti problemi da risolvere; noi ne scegliamo alcuni e ne trascuriamo altri; è evidente che vorremmo (dovremmo) scegliere quelli più importanti e significativi e non perdere tempo con questioni irrilevanti.

Comprendere quali sono le questioni importanti e quali quelle banali è una dote che non tutti posseggono in ugual misura, e noi ricercatori non veniamo certo scelti in funzione di questa dote. Il nostro sistema formativo non tende in alcun modo a svilupparla, né prevede prove che ne verifichino lo sviluppo. Per progredire nella carriera ci si richiede di risolvere problemi che altri hanno formulato per noi, e non di dimostrare la nostra capacità di scegliere, fra gli infiniti problemi, quelli che vale la pena di studiare.

* Il presente lavoro era stato originariamente inviato ad una rivista del settore dell'Ingegneria Geotecnica, al quale l'Autore appartiene. La pubblicazione venne negata, con la motivazione che l'articolo sarebbe apparso polemico verso la rivista stessa. Questa microvicenda sembra rafforzare le tesi qui sostenute.

Si potrebbe pensare che la capacità di risolvere i problemi e quella di porsi i problemi giusti siano in qualche modo collegate, e quindi siano presenti nella stessa misura in un individuo; invece esse sono totalmente disaccoppiate. La prima richiede logica, capacità di analisi, razionalità. La seconda è basata solo in parte su queste doti, ma anche su altre come intuito, attitudine innata, talento, visione ampia ed aperta, o come le si voglia chiamare.

Nella storia della scienza non mancano esempi evidenti della separazione fra la capacità di risolvere i problemi e quella di porsi i problemi giusti. Johann Gregor Mendel, fondatore della genetica, fu respinto per due volte al concorso di professore di scienze naturali. Il geniale matematico Evariste Galois fu bocciato in matematica all'esame di ammissione all'*Ecole Polytechnique*.

Un esempio relativo alla Meccanica dei Terreni può essere tratto dalla disputa scientifica che oppose negli anni '30 all'Università di Vienna Karl von Terzaghi e Paul Fillunger, e che si concluse tragicamente con il suicidio di quest'ultimo.¹ In questa disputa Fillunger criticava la teoria della consolidazione di Terzaghi e proponeva in alternativa una formulazione che oggi appare assai più generale, ed anticipatrice della moderna teoria delle miscele; e tuttavia la capacità di Terzaghi di porsi tempestivamente problemi che erano maturi, e proporre soluzioni appropriate, risultò vincente.

Scienziati e ricercatori, dunque, vengono selezionati senza alcun riferimento ad una dote che invece risulta fondamentale; pertanto la loro attitudine alla ricerca, almeno dal punto di vista della capacità di porsi i problemi giusti, non può che essere casuale, e quindi deve avere una distribuzione normale di frequenza.

La comunità scientifica ha una struttura piramidale, al cui vertice vi è un'oligarchia (i giornalisti direbbero una cupola) che controlla i finanziamenti, le posizioni accademiche, le riviste, e quindi in qualche modo indirizza la ricerca, sceglie e promuove i ricercatori e determina la qualità dei risultati. In questo senso, la qualità della ricerca riflette la competenza dell'oligarchia.

La nostra è una comunità democratica; il gruppo dirigente, l'oligarchia che indirizza la ricerca e ne determina la qualità, viene espresso dalla parte numericamente più forte della comunità stessa, e cioè dalla zona centrale della distribuzione. Sfortunatamente questo genere di democrazia non è adatto per la ricerca; non produce certo pessima ricerca, ma neanche ottima. Esso produce ineluttabilmente ricerca mediocre.

Questo assunto, e cioè l'esistenza di un'oligarchia mediocre che produce ricerca mediocre, può essere sostanziato rintracciando, nella nostra comunità e nei suoi prodotti, i segni della mediocrità. È quanto cercheremo di fare nei successivi paragrafi, descrivendo la fenomenologia di un archetipo che chiameremo "il bravo ricercatore".

3. Problemi irrilevanti. Il segno più evidente della mediocrità, abbiamo detto, consiste nel porsi problemi irrilevanti. Ciascuno di noi potrebbe elencare innumerevoli casi nei quali il bravo ricercatore investe tesori di risorse, finanziarie ed umane, a lavorare su problemi che appaiono nel migliore dei casi meramente accademici e spesso addirittura irrilevanti.

Prendiamo ad esempio uno dei più classici paradigmi della ricerca contemporanea in materia di Meccanica applicata all'Ingegneria Civile: quello dei cosiddetti modelli costitutivi. Come è noto, le relazioni costitutive di un mezzo sono relazioni matematiche fra variabili statiche, cinetiche e termiche, atte a descrivere il comportamento del mezzo stesso quando venga sottoposto a sollecitazioni meccaniche o termiche. Poiché i materiali naturali rispondono alle sollecitazioni in maniera molto complessa, le relazioni costitutive non mirano generalmente a descrivere tutti i fenomeni osservati relativamente ad un particolare materiale reale, ma piuttosto a descrivere il comportamento di materiali ideali o, come vengono chiamati, di "modelli materiali".

L'utilità dei modelli materiali sta nella circostanza, da verificare sperimentalmente, che essi riproducano il comportamento di alcuni materiali naturali, entro un determinato intervallo di carichi e di temperature, in modo abbastanza fedele da consentire l'analisi di problemi di interesse

¹ De Boer *et al.* 1996.

applicativo. La finalità degli studi sui modelli materiali è quindi spiccatamente applicativa, ingegneristica. Se si perde di vista tale finalità, viene a cadere totalmente il significato della ricerca in questo settore.

A riprova di ciò, basti pensare che l'Ingegneria moderna ha utilizzato a lungo modelli materiali estremamente semplici, come il corpo elastico lineare, posto a base dei cosiddetti problemi di deformazione, ed il corpo perfettamente plastico, nello studio dei problemi di rottura. Eppure non è che mancassero conoscenze sperimentali più approfondite del comportamento reale dei materiali. Ad esempio, la non linearità della relazione tensioni-deformazioni venne osservata da Leibniz² fin dal 1690, e fu poi esplorata in dettaglio nel diciannovesimo secolo.³ Nel 1849 una Commissione Reale Inglese, incaricata di studiare le applicazioni del ferro nelle costruzioni ferroviarie, raccomandò addirittura agli ingegneri di non adottare le leggi dell'elasticità lineare, suggerendo invece una formulazione iperbolica, esattamente la stessa enunciata da Leibniz un secolo e mezzo prima:⁴

$$\sigma = \frac{\alpha \varepsilon}{1 + \beta \varepsilon}$$

È straordinario osservare come tutto questo corpo di conoscenze sia stato totalmente cancellato dall'irrompere sulla scena della teoria dell'elasticità lineare. Quest'ultima è stata la indiscussa protagonista di tutte le grandi opere di ingegneria del secolo scorso e almeno della prima metà di questo secolo; relazioni costitutive più realistiche non potevano essere usate in pratica, e pertanto venivano dimenticate.

Negli ultimi venti anni, invece, si è assistito ad uno sviluppo ricco, vario ed intenso delle ricerche in questo settore.⁵ I modelli elasto plastici ad incrudimento isotropo e cinematico ed a superfici annidate, lo studio delle piccole deformazioni, le ricerche sull'anisotropia, sulla viscosità, sulla localizzazione e biforcazione, i modelli ipoplastici ed endocronici, sono stati l'uno dopo l'altro nuove frontiere della ricerca sperimentale e dell'analisi. Questa improvvisa ed imprevedibile concentrazione di interesse è stata dovuta essenzialmente allo sviluppo dei metodi di analisi numerica ed alla disponibilità generalizzata di elaboratori di grande potenza, che consentono l'adozione di questi modelli materiali nell'analisi di problemi al finito di interesse pratico. Ciò conferma la prospettiva marcatamente (direi quasi rigorosamente) applicativa di queste ricerche.

Il bravo ricercatore partecipa a questo sforzo con grande slancio, ma non sempre con una chiara visione delle finalità del suo lavoro. Studia fenomeni esoterici - come ad esempio il *creep* delle ghiaie, l'influenza della storia degli sforzi, divisa in antica e recente (come la storiografia classica e quella contemporanea), l'anisotropia intrinseca ed indotta - con apparecchiature sempre più sofisticate. Sviluppa modelli ad n parametri, con n ormai tendente all'infinito. Dedicando approfondite analisi numeriche a riprodurre il comportamento del terreno in esperimenti sempre più complicati, ma di rado si occupa di casi reali o almeno di problemi al finito di un qualche significato applicativo. Lavora sui temi più alla moda, più attuali; le sue citazioni risalgono sempre a pochi anni fa. Come dice un proverbio cinese: un cane abbaia a qualcosa; altri cento latrano al suo abbaire.

Ad un osservatore un po' all'antica, come me, vien fatto di chiedersi in modo certamente rozzo: ma fino a che punto l'ingegneria geotecnica ha bisogno di questi modelli costitutivi?

² Gerhardt 1885.

³ Dupin 1815, Von Gerstner 1831, Vicat 1834, Hodgkinson 1842.

⁴ Iron Commission 1849.

⁵ Si vedano, ad es.: Desai, Siriwardane 1984; Gudehus *et al.* 1984; Pietruszczak, Pooroshasb 1985; Wroth, Houlsby 1985; Pande, Pietruszczak 1986; ISSMFE, 1989; Burghignoli *et al.* 1991; Tatsuoka *et al.*, 1997.

Un altro esempio molto evidente è costituito dagli studi sulla liquefazione del terreno sotto azioni sismiche. Da quando, nel 1964, i terremoti di Anchorage in Alaska e di Niigata in Giappone misero in evidenza tale fenomeno, all'argomento è stato dedicato una mole di ricerca, soprattutto sperimentale, senza precedenti. Si può calcolare che nei 35 anni che ci separano da quegli eventi siano state pubblicate molte migliaia di note, alcune decine di monografie e numerosi libri sulla liquefazione.⁶ Un esame (anche se necessariamente parziale) di questi lavori mette in evidenza significative contraddizioni non solo nell'interpretazione dei fenomeni, ma negli stessi dati sperimentali. Accanite discussioni circa l'esistenza o meno di una porosità critica hanno diviso generazioni di ricercatori, e molti ricorderanno le puntigliose e bizantineggianti distinzioni fra liquefazione e mobilità ciclica. Vent'anni dopo Anchorage e Niigata, un Comitato di Ingegneria Sismica della ASCE affermava che:

si pongono ancora interrogativi di grande portata sulla sicurezza nei riguardi della liquefazione, e talvolta si verificano sostanziali divergenze sulla sicurezza di strutture ed infrastrutture esistenti. Al profano sembra che vi siano differenze fra gli esperti perfino nella comprensione e nella valutazione degli effetti della liquefazione.

E Wroth e Houlsby [1985] si riferiscono alla liquefazione come a quel problema “su cui si è fatta una gran mole di ricerca, ma si è capito ben poco”.

In un altro settore di ricerca, trent'anni fa il bravo ricercatore scriveva note sull'interazione terreno-struttura, schematizzando il sottosuolo con modelli di complicazione ed astrusità crescente, il capostipite dei quali era il cosiddetto “suolo alla Winkler”. Gorbunov-Posadov e Davydov [1973] contavano oltre 600 note su questi argomenti fra il 1917 ed il 1967 nella sola letteratura in lingua russa. Eppure, oggi chi ricorda più i modelli di Filonenk-Borodich [1940], di Hetenyi [1946], di Grasshoff [1951], di Pasternak [1954], di Vlasov e Leont'ev [1966], di Repnikov [1967]? A me sembra che il loro unico ruolo sia stato quello di contribuire ad un certo numero di vittorie in concorsi a cattedre universitarie; c'è da chiedersi se sia stato un ruolo positivo.

Dove è finita quella straordinaria semplicità dei Classici, che ci hanno indicato quasi tutte le grandi verità, lasciando ai moderni la cura delle minuzie?

4. L'erudizione. Il bravo ricercatore non esprime mai un'opinione senza suffragarla con molte citazioni, che mostrino la vastità del suo sapere.

Prendiamo un esempio volutamente neutrale, una pagina del *Mondo come volontà e rappresentazione* di Schopenhauer, nella quale si tratta del pessimismo:

Voltaire, in *Candide*, fa guerra all'ottimismo in maniera faceta; Byron, in *Caino*, alla sua maniera tragica. Erodoto narra che i Traci salutavano il neonato con lamenti e si rallegravano ad ogni morte; il che, nei bei versi tramandatici da Plutarco, suona così: “Lugere gemitum, tanta qui intravit mala...”. Allo stesso sentimento obbediva Swift, il quale aveva preso sin dalla giovinezza l'abitudine (riferitaci nella di lui biografia da Walter Scott) di celebrare il proprio genetliaco come un giorno di tristezza. Ognuno conosce quel passo dell'*Apologia di Socrate* in cui Platone dice che la morte è un mirabile guadagno. Una sentenza di Eraclito suonava: “Vitae nomen quidem est vita, opus autem mors”. Celebre è poi la bella strofa di Teognide: “Optima sors homini natum non esse”, ecc. Nell'*Edipo a Colono* Sofocle la compendia così: “Natum non esse sortes vincit alias omne” ecc. Ed Euripide dice: “Omnis hominum vita est plena dolore” (*Hippol.*, 189); e Omero aveva già detto: “Non enim quidquam alicubi est calamitosius homine omnium, quotquot super terram spirant” ecc. Lo disse, d'altronde, anche Plinio: “Nullum melius esse tempestiva morte”. Shakespeare mette in bocca al vecchio re Enrico IV: “O, if this were seen,/The happiest youth,/Would shut the book and sit him down and die”. E Byron: “This something better not to be”. Balthazar Graciàn ci dipinge l'esistenza con i più foschi colori nel *Criticòn* [...]

Come non cogliere l'irresistibile rassomiglianza con le note del nostro bravo ricercatore?

⁶ Viggiani, Vinale 1986.

Eppure, per dirla con Proust [1919], l'erudizione nutre il genio ma può soffocarlo, come un fascio di sarmenti ravviva un grande fuoco ma ne soffoca uno piccolo.

Finché la lettura resta per noi l'iniziatrice, le cui chiavi magiche aprono, nel profondo di noi, le porte delle dimore nelle quali non avremmo saputo penetrare da soli (è sempre Proust a parlare), la sua funzione è salutare. Diventa invece pericolosa quando, in luogo di destarci alla vita personale dello spirito, tende a sostituirsi a questa; quando la verità non ci appare più come un ideale attuabile solo mediante il progresso intimo del nostro pensiero e lo sforzo del nostro cuore, ma come una cosa materiale, deposta tra le pagine dei libri come un miele già prodotto dagli altri e che noi avremmo solo da prenderci la briga di cogliere sugli scaffali delle biblioteche e di degustare poi passivamente, in perfetto riposo del corpo e dello spirito.

Questa concezione di una verità sorda agli appelli della riflessione e docile al gioco delle influenze, di una verità che si lascia ricopiare su di un taccuino, soffoca il bravo ricercatore come il fascio di sarmenti il piccolo fuoco.

Un altro effetto dell'esibizione di erudizione è quello di adottare un linguaggio iniziatico. La cosa è descritta molto bene da Villaggio [1993]. Supponiamo che un bravo ricercatore voglia esporre un nuovo risultato di teoria dell'elasticità. Il risultato potrebbe essere semplice dal punto di vista concettuale, ma complicato da quello tecnico: esso in effetti offre una nuova classe di soluzioni alle equazioni differenziali dell'elastostatica tridimensionale, simili a quelle di Boussinesq-Papkovic-Neuber. Se il bravo ricercatore volesse scrivere per un pubblico di non specialisti, inizierebbe il suo articolo con una breve illustrazione del tipo:

In questo lavoro vengono presentate una classe di soluzioni al sistema di equazioni dell'elastostatica classica per un corpo elastico, omogeneo, isotropo e finito, allo scopo di costruire, per sovrapposizione di soluzioni particolari, lo stato di sforzo in regioni i cui contorni possono essere regolari a tratti.

Villaggio ritiene che questa formulazione sia piana e comprensibile anche per il non iniziato; osserva però che il bravo ricercatore viene subito assalito da dubbi, perché sa che il concetto di "corpo" è alquanto discusso in meccanica del continuo. Teme inoltre che l'aggettivo "regolare" sia troppo vago. Decide quindi di riformulare la sua introduzione come segue:

In questo articolo viene presentata una derivazione della soluzione completa del sistema di equazioni dell'elasticità classica alternativa a quella di Boussinesq-Papkovic-Neuber, capace di descrivere il comportamento di quella quantità primitiva chiamata "corpo" nel senso di Hamel e Noll, quando questa occupi una regione regolare, secondo la definizione di Kellogg, dello spazio Euclideo.

Ma poi insorgono nuove incertezze, connesse ai vari modi di formulare un problema al contorno ed alle delicate questioni di convergenza che sorgono quando si sovrappongono soluzioni particolari. Allora il bravo ricercatore adotta una terza versione della sua introduzione, che suona così:

In questo lavoro viene presentata una versione alternativa, rispetto a quella di Boussinesq-Papkovic-Neuber, della derivazione della soluzione completa di un sistema ellittico nel senso di Petrowskij, che sia capace di descrivere le deformazioni elastiche in un corpo, definito secondo Hamel e Noll, la configurazione di riferimento del quale sia un dominio di Kellogg.

Come risultato finale, il bravo ricercatore ha fatto sfoggio della sua erudizione, ma il periodo è divenuto incomprensibile.

5. Congressi internazionali, riviste internazionali. Abbiamo ricordato poco fa la grande quantità di lavori, spesso contraddittori e/o irrilevanti, pubblicati su argomenti quali le relazioni costitutive, l'interazione terreno-struttura, la liquefazione. Ma dove vengono pubblicati, questi lavori?

Le più frequenti sedi di pubblicazione sono costituite dagli Atti dei Congressi Internazionali e da un ristretto gruppo di riviste di grande prestigio.

Nel settore dell'Ingegneria Geotecnica, i Congressi Internazionali sono di vario tipo. Vi sono quelli della Associazione Internazionale di Geotecnica (*International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering*, ISSMGE) e dell'Associazione Internazionale di Meccanica delle Rocce (*International Society of Rock Mechanics*, ISRM), ad ampio spettro di contenuti, che si tengono ogni quattro anni a livello mondiale, e con la stessa periodicità ma in anni diversi a livello regionale (Europa, Asia, Africa, America, Australia-Nuova Zelanda). Altri Congressi periodici raccolgono regioni più ristrette (Area Danubiana; Asia Sud-Orientale; molte delle principali Nazioni, fra le quali il nostro Paese) o sono dedicati a tematiche più specifiche (le frane; le prove penetrometriche; le fondazioni su pali; la dinamica dei terreni e la geotecnica sismica; i terreni duri e le rocce tenere; le relazioni costitutive). Altri ancora sono occasionali, spesso con grande rilievo scientifico o applicativo.

A ciascuno di questi Congressi, Convegni, Simposi, Workshops, vengono presentate centinaia di comunicazioni.

Ai congressi periodici della ISSMGE e della ISRM ad ogni nazione viene assegnato un certo numero di pagine, in genere proporzionale all'importanza dell'associazione nazionale, e questo produce una prima drastica selezione dei contenuti. I lavori che vengono sottoposti per la pubblicazione sono (dovrebbero essere) soggetti al vaglio di *referees* da parte sia delle associazioni nazionali, sia del comitato scientifico del congresso; tuttavia il filtro non sempre appare particolarmente selettivo.

Negli altri congressi, in modo casuale, talvolta si ha una selezione molto severa, talaltra si accetta qualsiasi cosa; spesso prevale la seconda linea, perché il successo di una manifestazione viene spesso associato con il numero di partecipanti e con lo spessore dei volumi di Atti. A riprova di ciò, in alcuni congressi la partecipazione dell'autore alla manifestazione (ed il pagamento della relativa quota di iscrizione) è condizione necessaria perché un lavoro sia accettato. Quasi sempre le note accettate per il congresso non vengono poi presentate e discusse durante la manifestazione (né questo sarebbe possibile, visto il loro numero); esse restano sepolte negli Atti, che pochi leggono. Si ha quindi un progressivo deterioramento della qualità di questi contributi; oggi una nota ad un congresso viene considerata spesso un lavoro di serie B; non vi è alcuna garanzia che la sua qualità non sia anche molto scadente.

Nel caso delle riviste, generalmente (ma non sempre) la severità del filtro esercitato dai *referees* è maggiore; ciò comporta, fra l'altro, che fra la presentazione dell'articolo e la sua pubblicazione trascorrono in media un paio di anni. Non mancano episodi singolari; potrei citare il caso di un lavoro considerato inadatto per la pubblicazione e quindi respinto senza appello da una delle riviste sopra citate, ed accettato immediatamente, nella stessa identica formulazione, da un'altra rivista sempre appartenente allo stesso gruppo di élite.

Ma, al di là di queste malfunzioni, vi è da rilevare un fenomeno più sottile e più insidioso.

L'accettazione di un lavoro da parte di una delle prestigiose riviste che abbiamo citato può sembrare casuale, come vincere ad una lotteria; e invece essa è un gioco con regole molto precise, in cui poco è lasciato al caso. Come è ovvio, un certo ruolo viene giocato dalla collocazione e dal prestigio accademico dell'autore. Se il bravo ricercatore, che invia il proprio articolo ad una rivista, appartiene ad una famosa università inglese o nordamericana, le sue possibilità di vederlo pubblicato sono certamente più elevate; ma questo è in qualche modo inevitabile. Parliamo quindi di un bravo ricercatore che lavori, che so, a Napoli o a Stuttgart o a San Paulo o a New Delhi; come deve fare per preparare un manoscritto che venga giudicato positivamente?

In primo luogo, il suo lavoro non deve essere scadente; dopo tutto l'oligarchia che ci governa non è stupida, e riesce a riconoscere un lavoro scadente. Ma il lavoro non deve nemmeno essere molto buono; non deve contenere idee radicalmente nuove o scoperte che aprano nuovi orizzonti. Deve allinearsi con gli standards usuali, non sveltare al di sopra di essi. I *referee* sono capaci di accorgersi se un lavoro contiene qualcosa fuori dall'ordinario, ma è proprio questo che spesso li preoccupa. Non sapendo come gestire la situazione, la cosa per loro più sicura è quella di rinviare il manoscritto. In un momento di depressione conseguente proprio allo scontro con Fillunger nel contesto dell'ambiente accademico Viennese, Terzaghi [1936] scrisse che gli accademici sono:

persone che si impossessano delle creazioni della mente, le trasformano in dogmi, e poi si chiudono ad ogni ulteriore sviluppo [...] Contrastano le personalità creative finché queste sono in vita, e le celebrano untuosamente un secolo dopo che sono morte. La loro massima aspirazione è quella di applicare fedelmente le regole che hanno imparato, senza preoccuparsi ulteriormente se i loro risultati siano giusti o sbagliati. Molti dei veri innovatori hanno dovuto lottare contro la ferrea resistenza dei rappresentanti ufficiali della scienza.

In secondo luogo, il soggetto dell'articolo deve essere alla moda. Se il bravo ricercatore produce dei dati che interpreta a sostegno di una tesi di moda, ad esempio in materia di effetto della destrutturazione o danneggiamento sul modulo quasi elastico o, che so, di effetti viscosi nelle piccolissime deformazioni, potrà deporre ogni modestia ed aspirare alle riviste più prestigiose. Non importa se i suoi dati potrebbero essere interpretati in altri modi; non importa se nessuno capisce a fondo l'argomento, e quale rilievo esso possa avere per l'ingegneria; l'argomento è alla moda, e garantisce una trionfale navigazione attraverso il sistema di accettazione delle riviste.

Un altro accorgimento assai efficace è quello di usare tecniche (analitiche, numeriche o sperimentali) ed apparecchiature molto sofisticate. Ciò aggiunge al lavoro un tocco di credibilità, come uno strato di belletto.

Infine, il bravo ricercatore deve essere attento a mettere il suo lavoro nella giusta prospettiva. Abbiamo già visto l'importanza dello sfoggio di erudizione; e tuttavia esso non è sufficiente di per sé. È cruciale che le citazioni siano quelle giuste, e non esulino dal filone delle idee e dei gruppi dominanti; ogni trasgressione verrà considerata con sospetto; ogni omissione sarà registrata come ignoranza o, peggio, come ostilità preconcetta.

Osservando queste regole, il bravo ricercatore potrà vedere i suoi lavori pubblicati in una qualsiasi rivista. Anche i criteri di valutazione del lavoro scientifico da parte dei vari nuclei di valutazione, preposti ormai all'assegnazione di risorse di qualsiasi tipo, tendono sempre più ad essere basati su indicatori secondo i quali, indipendentemente dal contenuto, un lavoro pubblicato su *Géotechnique* deve necessariamente essere migliore di un altro apparso, che so, sugli Atti della Piccola Accademia di S. Liborio alla Carità. Naturalmente, questo è un meccanismo nel quale la mediocrità è fortemente incoraggiata e l'originalità tende ad essere addirittura considerata un difetto.

Vi è poi da rilevare che, in questa civiltà della comunicazione nella quale siamo ormai immersi, i modi stessi di diffusione dei risultati della ricerca stanno profondamente cambiando. Già oggi i libri diventano sempre più rari, e contengono conoscenze consolidate, quasi obsolete. Le riviste, gli atti di Congressi, comportano un ritardo di molti mesi o di anni. I preprint, i microfilm, i siti web ci sommergono. Questo cambiamento di forme editoriali si accompagna ad un cambiamento di forme letterarie. Lo stile si fa più sciolto, disinvolto, nervoso (sciatto?); la sintassi italiana cede il posto a quella inglese. Si sente il bisogno di precisare che: "gli effetti di inerzia non sono considerati proprietà del terreno".

Viene fatto di ripensare ai rapporti fra forma e contenuto; dalle nebbie della memoria riemergono ricordi del liceo. Per Kant, "la forma è l'attività per la quale il soggetto, sintetizzando il contenuto (o materia) della conoscenza, lo organizza in un oggetto, gli dà universalità e necessità". Per Hegel, "il contenuto non è altro che il convertirsi della forma in contenuto, e la forma nient'altro che il convertirsi del contenuto in forma". C'è da rabbrivire.

Nel VI Congresso Internazionale di Geotecnica, a Montreal, Arthur Casagrande [1965] giunse alla conclusione che, nella montante marea della letteratura tecnico-scientifica, il materiale che vale la pena di leggere non supera il 20% del materiale che viene pubblicato ogni anno. In altre parole, il rimanente 80%, e cioè molte migliaia di articoli, monografie, libri, sono inutili. È stato valutato che la quantità di materiale che si pubblica raddoppia ogni dieci anni circa. E quindi, a trentacinque anni di distanza dalla conferenza di Casagrande, la quantità di cose inutili è enormemente aumentata in valore assoluto; io temo che sia aumentata anche in percentuale. Ed in questo caso il materiale inutile diviene di fatto dannoso, in quanto costituisce una sorta di pastone viscoso (direbbe un

geologo: un complesso indifferenziato) nel quale l'individuazione e lo studio dei pochi contributi significativi (come dei fossili guida) diventano difficilissimi.

6. Dibattito e giudizio critico. Nei nostri congressi e nella nostre riviste si registra una mancanza di dibattito e di confronto, anche critico, sui contenuti; questa caratteristica è particolarmente evidente nella nostra comunità nazionale.

I congressi dovrebbero essere, appunto, un momento nel quale si confrontano idee diverse e se ne dibatte, anche aspramente; essi invece sono diventati una sorta di passerella dalla quale ciascuno promuove il proprio lavoro. Si assiste ad una sequela di presentazioni individuali; il tempo per la discussione, quando pure è previsto, è sempre molto limitato e la discussione stessa è costituita da una successione di monologhi, nei quali ogni bravo ricercatore presenta i suoi dati o i suoi risultati senza neanche ascoltare quello che dicono gli altri. Lo scopo dei nostri congressi non sembra essere tanto lo sviluppo della conoscenza, ma principalmente la promozione, la pubblicizzazione e la vendita di un prodotto.

Non molto diversa è la situazione per quanto riguarda le riviste; le discussioni pubblicate sulla *RIG (Rivista Italiana di Geotecnica)*, nei 33 anni nei quali io ne sono stato dapprima redattore capo e poi direttore, si contano sulle dita di una sola mano!

Una recensione critica di un testo di livello assolutamente indecente, ma pubblicato da un autorevole editore Americano, è stata rifiutata con varie e speciose argomentazioni da alcune riviste internazionali per poi essere infine pubblicata senza suscitare alcuna reazione.⁷

Gli *State-of-the-Art Reports*, le Relazioni Generali ai Congressi, gli articoli di sintesi dovrebbero essere occasioni per una riflessione approfondita, per cercare di capire a che punto siamo e dove stiamo andando, per generalizzare e sintetizzare, per porre i nostri studi in una prospettiva più ampia. Quando ciò accade, questi lavori costituiscono contributi preziosi, spesso ben più utili di contributi cosiddetti originali. Molto spesso, invece, anche queste occasioni sono usate per promuovere il proprio lavoro o quello del proprio gruppo, e la capacità di sintesi e di generalizzazione si va progressivamente atrofizzando.

L'esame ed il confronto critico sono parte essenziale della ricerca, e la possibilità di contatti che la moderna tecnologia pone a nostra disposizione dovrebbe renderli più facili e più capillarmente diffusi. E invece, se il bravo ricercatore osa criticare il lavoro di un altro, il fatto viene considerato un attacco personale e genera rancori interminabili e reazioni scomposte. E quindi il bravo ricercatore impara presto la lezione di opportunismo e conformismo implicita in questo costume.

Tutto ciò è segno di insicurezza, e l'insicurezza è a sua volta segno di mediocrità.

7. Considerazioni conclusive. Molti, fra i lettori che hanno avuto la pazienza di giungere fino a questo punto, avranno sorriso (magari a denti stretti) a qualche passaggio e riflettuto su qualche altro, confrontandolo con la propria esperienza. Di una cosa però sono certo, e cioè che *tutti* i lettori avranno pensato: ma chi crede di essere costui per scrivere queste cose? Non è anche lui parte di questa mediocrità? E allora, da dove gli viene quest'arroganza?

I lettori hanno tutto il diritto di porre queste domande, alle quali io non ho alcuna risposta. Vorrei però chiedere loro se pensano che vi sia qualcosa di vero nel quadro deprimente che ho dipinto. Se la risposta fosse affermativa, allora non importa chi sia a dire certe cose; quello che importa è cercare di porvi rimedio.

Che fare? Non è certo mia intenzione fare generici appelli alla buona volontà, né avrei alcuna veste per farlo. Nel concreto, ho trovato solo le seguenti (e assai limitate) indicazioni.

Una pubblicazione deve essere utile a chi la legge e non a chi la scrive; questa è una regola aurea della *American Society of Civil Engineers*, che guida (dovrebbe guidare) gli autori dei lavori da pubblicare sulle fonti di quell'associazione. Senza perdere efficacia, essa potrebbe essere applicata anche in una versione attenuata: una pubblicazione deve essere utile anche a chi la legge, e non solo a chi la scrive.

⁷ Viggiani 2000.

Secondo Villaggio [1993], il solo obiettivo realistico che uno studioso può porsi in questo campo è quello di reprimere la disonestà scientifica ed incoraggiare l'originalità.

La disonestà scientifica consiste nel produrre una serie di lavori ripetitivi, presentando sempre una stessa idea, con la sola finalità di mostrare quanto il bravo ricercatore sia attivo. Un notevole impulso a reprimere questo diffuso costume sarebbe quello di basare il giudizio sui titoli di un candidato (ad un finanziamento, ad una cattedra) su di un numero ristretto di lavori (ad esempio, cinque), scelti dallo stesso candidato come quelli più significativi della propria produzione.

Sempre secondo Villaggio, l'originalità consiste nella capacità di porsi i problemi giusti; e questo ci riconduce all'inizio di questo articolo.

Bibliografia

- BURGHIGNOLI A., CAVALERA L., PANE V., SAGASETA C., CUELLAR V., PASTOR M. 1991: "Modelling stress-strain-time behaviour of natural soils", *General Report, Proc. X ECSMFE*, Firenze, vol. 3, pp. 959-1001
- CASAGRANDE A. 1965: "Literature Information Services - A Search for New Ways", *Presidential address, VI ICSMFE, Montreal*, vol. 3, pp. 85-96
- DE BOER R., SCHIFFMAN R.L., GIBSON R.E. 1996: "The origins of the theory of consolidation: the Terzaghi – Fillunger dispute", *Géotechnique*, vol. 46, n. 2, pp. 175-186
- DUPIN P.C.F. 1815: "Expériences sur la flexibilité, la force et l'élasticité du bois", *Journal de l'Ecole Royale Polytechnique*, vol. 10, pp. 137-211
- FILONENKO-BORODICH M.M.1940: "Teorie approssimate delle fondazioni elastiche [in russo]", *U.Z.M.G.U, Mekhanika*, n. 46, pp. 3-18
- GERHARDT G.E. 1855: *G.W.Leibniz Mathematische Schriften*. Vol. III, parte I, pp. 10-13, e pp. 13-20, Georg Olms Verlagsbuchandlung, Heidelberg 1962.
- GORBUNOV-POSADOV M.J, DAVYDOV S.S 1973: "Interaction of soil bases and structures (prediction of settlement, design of massive foundations based on the limiting states, design of flexible foundations beams and slabs)", *Proc. VIII ICSMFE, Moscow*, vol. 3, pp. 47-94
- HODGKINSON E. 1843: "Experiments to prove that all bodies are in some degree inelastic, and a proposed law for estimating the deficiency", *Report of the 13th Meeting of the British Association for the Advancement of Science*, Cork, pp. 23-25
- IRON COMMISSION 1849: *Report of a Commission appointed by the British Government to conduct a study on the use of iron and cast iron in the construction of railroads and bridges*. Whitehall, 26 July
- KLEIN J. 1985: "The hegemony of mediocrity in contemporary science, with particular reference to immunology", *Lymphology*, vol. 18, pp. 122-31.
- PASTERNAK P.L. 1954: *Su un nuovo metodo per il calcolo delle fondazioni elastiche con un modello a due parametri* [in russo], G.I.L.S.A., Mosca
- PROUST M. 1919: "Journées de lecture", pp. 225-272 di *Pastiches et mélanges*, Paris
- REPNIKOV L.N. 1967: "Calcolo delle travi su suolo avente caratteristiche intermedie fra quelle di suolo alla Winkler e semispazio elastico [in russo]", *Osn. Fund. Mech. Gruntov*, n. 8
- TATSUOKA F., JARDINE R.J., LO PRESTI D., DI BENEDETTO H., KODAKA T. 1997 "Characterising the pre-failure deformation properties of geomaterials", *Theme lecture, Proc. XIV ICSMFE, Hamburg*, vol. 4, pp. 2129-2164
- TERZAGHI K. 1936: *Mein Lebensweg und meine Ziele*. Saggio autobiografico non pubblicato
- VICAT L.J. 1833: "Note sur l'allongement progressif du fil de fer soumis à divers tensions", *Annales de Chimie et de Physique*, vol. 2, 54, 35-40
- VIGGIANI C. 2000: "S.E.French: *Design of Shallow Foundation*", Recensione su *Rivista Italiana di Geotecnica*, vol. 34, n. 4, 60-61
- , VINALE F. 1986: "Soil liquefaction: an overview", *Int. Symp. on Eng. Geol. Problems in Seismic Areas*, Bari
- VILLAGGIO P. 1993: "How to write a paper on a subject in Mechanics", *Meccanica*, vol. 28, pp. 163-167
- VLASOV V.Z., LEONT'EV N.M. 1966: *Beams, plates and shells on elastic foundations*. Israel Program for Scientific Translations, NASA TTF, 351, 357 pp.
- VON GERSTNER F.J. 1831: *Handbuch der Mechanik*, vol I. Herbig, Leipzig
- WROTH C.P., HOULSBY G.T. 1985: "Soil mechanics: property characterisation and analysis procedures", *Theme lecture, Proc. XI ICSMFE, S. Francisco*, vol. 1, pp. 61-76

Inserito: 12 maggio 2006
Scienza e Democrazia/Science and Democracy
www.dipmat.unipg.it/~mamone/sci-dem