L'IRCOCERVO
PRIMA RIVISTA ELETTRONICA ITALIANA DI METODOLOGIA GIURIDICA · TEORIA GENERALE DEL DIRITTO E DOTTRINA DELLO STATO
FIRST ITALIAN DIGITAL JOURNAL OF LEGAL METHODOLOGY · GENERAL THEORY OF LAW AND DOCTRINE OF THE STATE

Diritto, sapere e intelligenza artificiale: una traccia epistemica

Paolo Savarese

Università degli Studi di Teramo

Abstract: **Law, Knowledge and Artificial Intelligence: An Epistemic Outline**
The essay reports and comments on the demonstrations of the rules of algebraic signs given by Francesco Maria Piccari. The demonstration, in particular, of the rule for which - x - = + is of crucial importance, because if such a rule were only stipulative, any epistemic claim of algebra would fall. This may provide an outline for rethinking the status of legal science and, more generally, of the regulatory medium and the legal system, especially in the face of the challenges posed to law and legal science by artificial intelligence.

Keywords: The Rules of Algebraic Signs, *Proportio* and Analogy, Epistemic and Categorial Status of Law.

1. Questioni di fondo

La grande pressione che il digitale, ed ancor più quel suo sviluppo che si accredita come *intelligenza artificiale*, esercitano sull'*organon* giuridico, tende a comprimere la distanza tra il diritto e le sue regole, che a loro volta tendono a funzionare come modelli che disciplinano automaticamente le vicende umane[1]. Ciò prefigura l'identificazione del diritto con il suo impianto regolativo. L'immenso e pervasivo apparato di calcolo dà allora l'impressione di poter riassorbire il diritto, in cui il sapere residua in termini tecnico-applicativi operanti secondo principi e modalità digitali[2]. La riscrittura digitale di principi e regole di funzionamento del sistema ne

[1] Sembra così chiarirsi il rapporto tra funzione e prestazione per cui il diritto non è altro che un sapere tecnico e il giurista un esperto legale; è il trionfo di un asettico, direi *patinato*, nichilismo giuridico. Cfr. N. Irti, "La formazione del giurista", in *La formazione del giurista. Atti del convegno. Roma 2 luglio 2004*, Giuffré, Milano, 2005, pp. 3 ss. Si noti che questa, ben prima e oltre che una teoria del diritto, è un'antropologia filosofica.
[2] La dimensione *sapienziale* e *analogica* della vita giuridica, di cui l'esercizio della *discrezionalità* è sì centrale, ma non pienamente esaustiva, viene confinata al *limite* del processo di calcolo, quale

Special issue: M.N. Campagnoli, P. Marra (eds.),
Artificial Intelligence and Neuro-cognitive Sciences in Law: From Symbiosis to Substitution,
https://doi.org/10.57581/LIRCOCERVO.23.2024.1.06

comporta l'applicazione automatica, con l'esclusione della possibilità stessa di precisare ed approfondire la comprensione, *de facto* e *de iure*, della situazione da disciplinare e da decidere[3]. In tal modo l'apparato regolativo, funzionante secondo automatismi applicativi, riassorbe l'intero arco del diritto e si traspone, da *strumento* d'ordine, in *principio* d'ordine che si impone senza residui e senza mediazioni. L'espulsione del momento decisionale, confinato nel momento della redazione delle regole ed eventualmente tollerato ai margini della loro applicazione, è però non tanto il punto nodale della questione, quanto un corollario di detto schiacciamento, che a sua volta è corollario della più generale contrazione del pensiero sul solo asse argomentativo o dianoetico, a scapito della sua essenziale dimensione *noetica*[4]. Questa non si limita, infatti alla sola lettura dei principi primi del sapere, ma illumina trasversalmente l'intera comprensione veritativa della realtà e rende il momento decisionale non rigidamente dipendente dal processo argomentativo (calcolante) ed insieme non lo consegna al buio dell'arbitrio[5]. L'assunzione di responsabilità, linea portante della elaborazione giuridica delle vicende umane, non è quindi né isolata in un luogo anomico sospeso tra il caos e il nudo potere, né esautorata dalla cogenza dell'apparato di calcolo. Insomma, il riassorbimento del diritto nell'archetipo digitale trova nella *regola* quale metodo ed esito del calcolo binario, il suo *medio* paradossalmente totalizzante, mortificando prima ed annientando nel suo passaggio al limite poi, ogni presenza ed apporto umani al funzionamento di quell'apparato[6]. La gabbia di acciaio di Weber diventa, così, una prigione virtuale, governata da un ordine perfetto quanto totalmente disumano.

Ritengo che una chiave per entrare in questo intricato gruppo di problemi possa essere ritrovata nell'insegnamento di Francesco Maria Piccari ed in specie

limite del tutto irrilevante. In questa direzione si veda P. Zellini, *Discreto e continuo. Storia di un errore*, Adelphi, Milano, 2022, in particolare pp. 324 ss.

[3] Sullo sfondo è ben presente la distinzione platonica tra *nous* e *dianoia*, tra l'*intelletto* o *intelligenza* che legge i principi e la *ragione* argomentativa che dipana i contenuti assiomatici. Il punto di ispirazione e riferimento di queste mie ellittiche considerazioni è l'analogia della linea di Platone. Cfr. Platone, *Repubblica*, 509d-510a.

[4] L'immensa questione dei nessi tra *intelletto* o *intelligenza* (*nous*, *noesis*) e *ragione* (*dianoia*) è cruciale per leggere l'incompiutezza dell'esperienza, la cui problematizzazione costituisce la soglia del discorso *filosofico*, situato perciò originariamente oltre la riduzione del *logos* a sapere tecnico. Per un primissimo approccio, mi permetto di rinviare all'interpretazione che di tale crocevia dà Marino Gentile. Cfr. M. Gentile, *Trattato di filosofia*, ESI, Napoli, 1987, in particolare pp. 17 ss. e 191 ss.

[5] Assunto il *concetto* quale perno del sapere, Marino Gentile chiarisce come ne segua la funzione *regolativa*: "Il concetto è dunque il sapere l'esperienza sensibile, come un principio regolativo della sua progressiva illuminazione e penetrazione", M. Gentile, *op. cit.*, p. 31.

[6] La riduzione della dimensione *operativa*, consustanziale al diritto, ad automatismo applicativo, presuppone e compie la completa rotazione dello statuto epistemico del diritto. L'annullamento della dimensione assiologica ne è solo un corollario. In maniera forse un poco rozza, si può dire che il diritto del virtuale chiederà di applicare regole senza pensare, per non pensare e con il divieto stesso di pensare.

nelle dimostrazioni che egli ha elaborato delle regole dei segni algebrici, che qui tento di esplicitare sul piano filosofico e filosofico-giuridico[7]. La questione delle *regole* dei segni algebrici, regole che fissano una precisa sintassi delle operazioni tra i numeri, può far emergere un intreccio tra *nous* e *dianoia* tutt'altro che irrilevante per la comprensione del diritto e del sapere giuridico. Quale espressione di tale intreccio e della conseguente continuità, la proiezione operativa della dimensione *regolativa* del concetto, non è tecnicità misurata dall'efficacia, misurata dai risultati che ottiene in funzione dell'inflessibile applicazione di gruppi di regole (*protocolli*), bensì capacità di tradurre dianoeticamente, il che significa in processi argomentativi ed anche in procedure di calcolo, l'ordine letto nel dato sensibile e più ampiamente nell'insieme dell'esperienza[8]. In questa linea, anche il numero che, per tale profilo può essere assimilato ad un concetto, è intrinsecamente ordinativo e solo subordinatamente manipolativo, nel senso di elemento che opera in una procedura di calcolo. La seconda delle dimostrazioni delle regole dei segni algebrici, che costituiscono l'asse portante di questo lavoro, mostra che il numero costringe l'altro numero ad esprimere se stesso, a rivelare aspetti e implicazioni a prima vista non evidenti quanto decisive e lo fa operando sull'altro e con l'altro numero, ossia esplicitando le sue potenzialità – e precisando il suo posto – nelle modalità di relazione ammesse dalla sintassi del calcolo. La prima, nell'ordine espositivo da me scelto, delle due dimostrazioni, poggia sulle relazioni tra i numeri, ossia sul reciproco vincolo che li lega e che si mostra nel momento in cui entrano in una procedura di calcolo[9]; è detta relazione ad escludere possibilità astrattamente ammesse dalla combinazione dei segni e non a caso si esplicita mediante una dimostrazione per assurdo, per la via *elenchica* che è espressione del *nous* e non è uno sviluppo dianoetico. Insomma, è la specifica *operatività* del numero a garantire l'unità del sistema di calcolo, che altrimenti si disperderebbe in una molteplicità sconfinata di risultati inesatti e tra loro confliggenti. La seconda dimostrazione, pur

[7] Come accennato in altri miei scritti, l'amicizia intellettuale con Francesco Maria Piccari, ordinariamente chiamato Franco, ha segnato in maniera profondissima, direi irreversibile, la mia vita intellettuale. Egli mi ha insegnato a trattare il *numero* come entità viva, come una porta sul mistero dell'essere ed insieme come chiave di accesso allo statuto epistemico-categoriale del sapere umano. Le dimostrazioni che qui espongo e commento riportano il suo insegnamento orale (la prima dimostrazione) e alcuni suoi appunti non pubblicati (la seconda).

[8] "V'è di più: talvolta anche in singoli passaggi interni a una determinata costruzione scientifica si rende necessario, chiunque sia a farlo: scienziato o filosofo, l'abbandono della procedura rigorosamente razionale e quell'approccio all'esperienza ch'è tipico dell'intelligenza", M. Gentile, *op. cit.*, p. 210. Gentile con *intelligenza* traduce *nous*.

[9] Per inciso, tali relazioni costituiscono l'oggetto del forse più affascinante ramo della matematica, la *teoria dei numeri*. Questa è il ramo della matematica che studia le proprietà dei numeri interi, ossia dell'insieme detto $\mathbb{Z}$, costituito dai numeri … $-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4$ … Si noti che, pur essendo considerata la branca forse più raffinata della matematica, croce e delizia dei suoi grandi interpreti, la teoria dei numeri non richiede tecnicismi esasperati. Per una definizione v. L.J. Goldstein, "Teoria dei numeri interi", in *Enciclopedia della scienza e della tecnica*, 2007, https://www.treccani.it/enciclopedia/teoria-dei-numeri_(Enciclopedia-della-Scienza-e-della-Tecnica)/, [Data di consultazione: 10/02/2024].

dipanandosi prevalentemente sul filo delle possibilità ammesse dal gioco dei segni, della sintassi algebrica se vogliamo, introduce la distinzione categoriale tra *quantità*, espressa dal numero, e *qualità* espressa nel segno, che orienta la dimostrazione stessa. Su ciò torneremo ma, in ogni caso, nelle dimostrazioni qui esposte, le regole dei segni si mostrano e si assestano sul filo della sofisticata operatività del numero e sullo sfondo delle sue implicazioni categoriali.

In queste dimostrazioni si mostra l'intreccio tra *nous* e *dianoia*, tra l'uso vivo dell'intelligenza che esplora la realtà nella sua intelligibilità e nei principi che la governano, su cui si fonda la dialettica classica. L'uso del *trucco* della scomposizione numerica nella prima dimostrazione, o la distinzione tra operazioni ammesse nell'ambito della quantità ma impossibili in quello della qualità, nella seconda, attestano molto chiaramente la capacità del loro autore di uscire dai limiti della regola, della sua pretesa applicativa. Il gruppo di regole usabili per far procedere le dimostrazioni non viene esplorato per destituirle di validità, ma per filtrarne l'uso secondo criteri più atti a penetrare nei risvolti che consentono di risolvere il problema, aggirando ostacoli che a prima vista ne impediscono la soluzione. La valenza regolativa delle stesse regole, ma prima dei numeri che collegano operativamente, si chiarisce, così e grazie all'intreccio tra *nous* e *dianoia*, ben oltre la loro applicazione meccanica. Non è tanto l'automatismo della regola, pertanto, ad essere revocato in dubbio, quanto i confini della sua portata, del raggio della sua legittima applicazione.

Il risultato teoreticamente, prima che operativamente, rilevantissimo di rendere chiara e incontrovertibile la regola, qui in specie quella per cui – x – = +, apre, dunque, ed è ottenuto grazie ad uno sfondo epistemico-categoriale, all'emersione della grammatica profonda della regola, della sua *regolatività*, che ha ricadute ben oltre il campo dell'algebra. Nell'ambito del diritto ciò disinnesca gli inconvenienti, nell'applicazione della regola, della dialettica tra dettato formale e quadro e contenuto assiologico, in quanto l'apparato normativo può essere inteso non come sistema chiuso su se stesso, eventualmente forzabile da chiavi allogene, ma è di per sé in posizione osmotica con l'intero sfondo epistemico e categoriale che, silenzioso dietro le quinte dello stesso funzionamento della regola, tuttavia la giustifica[10]. Il *nous* rimane sempre attivo, non si disattiva con l'avviarsi del tracciato dianoetico e quindi ne guida e può misurarne dall'interno lo sviluppo, evitandone gli irrigidimenti e gli esiti paradossali[11].

[10] Si aggiunga che, l'inversione della relazione tra regola e numero, tra sintassi formale e relazioni tra numeri, comporta la tecnicizzazione del sapere matematico e, conseguentemente, la sua restrizione epistemica. In questo senso si può riprendere l'icastica espressione di Sergio Cotta: "L'ideologia insomma nasce quando la filosofia si fa 'pensiero della tecnica'", *La sfida tecnologica*, il Mulino, Bologna, 1968, p. 107.

[11] Classicamente questo è l'ambito in cui è chiamata in causa l'*aequitas* o *epicheia*. L'irriducibilità del diritto al suo apparato regolativo e di questo alle sue sistemazioni formali, si scopre dialetticamente e la scopre l'intelligenza umana nella sua ricchezza irriducibile alle sequenze digitali. Ciò subordina all'esercizio della intelligenza umana, non da ultimo alla sua dimensione

Su tale sfondo, l'apparato di rielaborazione digitale delle informazioni che sfocia nella cosiddetta intelligenza artificiale, appare sì operativamente più veloce ed efficace dell'intelligenza naturale, ma non può pretendere di sostituirla *simpliciter*. Il rovesciamento dell'equilibrio osmotico e simbiotico tra intelligenza naturale e intelligenza artificiale, infatti, eliminerebbe dal campo dell'attività dell'uomo, o dovremmo a questo punto dire dell'operatore *smart*, l'intera dimensione assiologica e finalistica. Prima ancora, però, eliminerebbe la possibilità stessa di interrogarsi sulle procedure del sistema formale, sulla sequenza esecutiva delle sue istruzioni, lasciandone appese le regole fondamentali al chiodo del nulla. Le dimostrazioni delle regole dei segni algebrici sviluppate da Francesco Maria Piccari, attestano tale insuperabile lacuna, generata da una contraddizione interna, in maniera incontrovertibile. Si noti, forse *en passant* ma non accidentalmente, che lo scollamento tra sistema operativo e dimensione finalistica, non solo sopprime la pensabilità stessa della *strumentalità*, ma elimina la comprensibilità stessa della *responsabilità* delle operazioni, ben prima che dei loro esiti o risultati. Attribuire l'operazione ad un autore, sarebbe, a questo punto impensabile e da escludere, conseguentemente, di principio. Resa impensabile la *composizione* simbiotica, o almeno osmotica, tra operazioni consapevoli e gruppi sequenziati di istruzioni, nulla osta all'espulsione dell'uomo dal campo del diritto e la *pretesa di fatto* di sostituirlo nell'intera vita del diritto, non troverebbe più possibili obbiezioni. Le dimostrazioni delle regole dei segni qui riportate, non solo nelle loro implicazioni teoretiche ma già nel modo di procedere del loro Autore, rendono impensabile, *de iure ma* anche *de facto* che possa imporsi, tale esito.

2. La sfida dell'intelligenza artificiale

Su tale falsariga, il complesso e sofisticato processo intellettuale ed argomentativo tramite il quale Piccari imposta ed elabora la soluzione delle questioni delle regole dei segni algebrici, può indicare una traccia per affrontare le immani sfide che impone lo sviluppo del *digitale* che giunge alla cd. *intelligenza artificiale*. La pretesa di poter risolvere tutti i problemi e di rendere del tutto marginale il "fattore umano", deve fare i conti con il ruolo che lo scienziato svolge, volente o nolente, nella ricerca. Se la ricerca è oggi ingabbiata in protocolli che la rendono poco distinguibile da un processo tecnico altamente specializzato, ciò non può dimenticare che una pura tecnica, esplorate tutte le sue possibilità e virtualità, si esaurisce. L'*innovazione*, anche elementare, che non riesca ad oltrepassare la ricombinazione delle istruzioni che generano il sapere applicativo su cui si appoggia, è più una riproposizione ben presentata di quel gruppo di istruzioni, che non qualcosa che possa rispondere anche alle esigenze del grande meccanismo

sapienziale, l'automatismo dell'applicazione digitale della regola alla situazione disciplinata, così come la scelta della stessa regola cui ricorrere nel caso concreto.

sociale ed economico. In questo senso, l'enorme capacità di calcolo sottinteso alla IA, non fa che nascondere i molti problemi che ciò innesca, che in termini tanto generali da apparire generici, può essere caratterizzato come un aumento, incontrollato ed alla fine incontrollabile, dell'entropia dei sistemi sociali e culturali.

Se osserviamo il ruolo dello scienziato, della sua intelligenza viva e di molte altre doti non tutte strettamente *dianoetiche*, non possiamo non rilevare e sottolineare il suo ruolo insostituibile. Mi permetto, solo per dare una pennellata ad un immenso problema, di richiamare la concezione di Michael Polanyi, che riconosce come *personale* la conoscenza scientifica che, senza l'energia e le passioni intellettuali dello scienziato, rimane informe o si disperde in molteplici rivoli deformanti[12]. Qui mi limito a richiamare la metafora, o forse *analogia*, del golfista, che è strettamente calzante con il modo di procedere di Piccari e delle sue dimostrazioni sotto riportate[13]. Mi riferisco all'uso dei *trucchi* di cui dispone il matematico per immergersi nelle sue dimostrazioni, che qui si sostanziano nella scomposizione numerica che costituisce il perno della soluzione della prima delle due, e alla distinzione *categoriale* tra quantità e qualità, nascosta in qualsiasi semplice moltiplicazione, che consente di identificare e calcolare il *termine medio* che, nella seconda, autorizza a scartarne la soluzione *qualitativa* e a concentrarsi sulla escussione, quasi fossero testimoni reticenti, delle possibilità di azione reciproca dei numeri, positivi e negativi, fino a dover concludere alla regola da tutti, spontaneamente ma anche supinamente, osservata. Insomma, Piccari ci attesta *in vivo*, che l'uomo scienziato non è né obsoleto né superfluo.

Cosa racchiude l'uso così sofisticato dei *trucchi*, ossia degli strumenti liminari nel repertorio argomentativo del matematico? L'uso dei *trucchi* testimonia

[12] Cfr. M. Polanyi, *La conoscenza personale. Verso una filosofia postcritica*, trad. it. di E. Riverso, Rusconi, Milano, 1990. Che si possa parlare di *analogia* e non di semplice *metafora*, lo può autorizzare l'analogia che Enzo Melandri osa istituire tra l'attività intellettiva dei primati superiori, in specie gli scimpanzé, e il celebre *eureka* di Archimede. Cfr. E. Melandri, *La linea e il circolo. Studio logico-filosofico sull'analogia*, Quodlibet, Macerata, 2004, pp. 33 s.

[13] Dopo aver distinto tra *manipolazione* prescritta, che fa un rilevamento, e *scoperta*, Michael Polanyi scrive: "Le regole dell'indagine scientifica lasciano completamente aperta la questione della propria applicazione, *per farla decidere dal giudizio dello scienziato*. Questo è il suo compito più importante. Tale compito include *il ritrovamento di un problema corretto, delle ipotesi per continuare ad investigare su di esso ed il riconoscimento di una scoperta che lo risolve*. In ciascuna di tali decisioni lo scienziato può fare affidamento sull'uso di una regola; ma in tal modo egli seleziona una regola che si applica al caso, più o meno come un golfista [*golfer*] sceglie un bastone adatto alla sua prossima battuta", M. Polanyi, *Scienza, fede e società*, trad. it di M. Baldini, Armando Editore, Roma, 2007, pp. 36 s. La metafora del *golfista* va integrata con quella dello *scassinatore* (*burglar*), per cui lo scienziato, come chi sente di notte un rumore sospetto in casa si alza per scoprirne l'origine, dinanzi a qualcosa di inatteso, si muove per identificarlo e cercarne la spiegazione; la *realtà*, sotto forma di possibile ladro, si impone ed insieme impone di elaborare in maniera appropriata e rigorosa delle ipotesi esplicative. Cfr. *ivi*, pp. 44 ss. Sul punto cfr. la *Prefazione* di C. Vinti, "Golfisti e scassinatori", *ivi*, pp. 7-25 (corsivi miei). Più di una volta, ascoltando le lezioni di Piccari, osservando e per così dire sperimentando il suo modo di procedere nell'impostazione di difficili problemi numerici, non ho potuto non vedere all'opera sia il *golfer* che il padrone di casa svegliato dal *burglar* di Polanyi.

come l’intelligenza (qui *nous* che si traduce in *dianoia* e la guida – le dà un fine dimostrativo) sia, qui, non lo svolgimento di un gruppo di istruzioni che si esplicita automaticamente e rigidamente in *calcolo*, ma un *punto di vista in movimento*, che esattamente grazie al suo *muoversi*, cambiando prospettiva e punto di osservazione, riesce a doppiare le boe necessarie per risolvere gli enigmi che essa stessa identifica in quello che, altrimenti, sarebbe una sorta di rumore di fondo indifferenziato. Il quadro epistemico non fa a meno delle regole della ricerca, ma consente di sceglierle in chiave finalistica, onde la loro applicazione non è un’obbedienza meccanica, ma esercizio *consapevole*, anche irriflessamente, dell’intelligenza naturale che è comunque eccentrica rispetto all’applicazione di rigidi protocolli. Il movimento dell’intelligenza, però, sa di non potersi spostare, di non poter ricercare la soluzione degli enigmi che gli si pongono, senza ricorrere a metodologie di calcolo ulteriori o a considerazioni *dianoetiche* situate su piani di intelligibilità diversi, in genere più ampi e comprensivi, di quello su cui la ricerca ed il ragionamento si sono incagliati o girano a vuoto. Questo è il caso sia del ricorso alla dimostrazione *dialettica*, l’*elencos* della prima dimostrazione, sia della distinzione categoriale che mette in luce la *qualità* e il medio che è punto di stabilità del ragionamento *dianoetico* che si inoltra nella questione dei segni algebrici. A ben guardare detta distinzione categoriale ci rende più chiaro, cosa che dovrebbe di per sé cadere immediatamente sotto gli occhi, che la moltiplicazione (algebrica) *dei segni* in realtà non è una moltiplicazione, non cerca cioè un *prodotto*, perché la *combinazione* dei segni è altra cosa dalla moltiplicazione, possibile solo tra numeri. La moltiplicazione, infatti, espande la somma di due numeri nella molteplicità di *volte* consistente nella reiterazione di uno dei due fattori così come dettato dall’altro, rimanendo così sul piano del *quantum*. La combinazione dei segni, pur esprimibile sotto forma di moltiplicazione, in realtà è *epistemicamente* e *categorialmente* altra cosa. E qui il ricorso al *legno* del golfista pensatore operato da Piccari, che riprende nel suo bagaglio concettuale la distinzione categoriale tra *quantità* e *qualità* nella struttura elementare della moltiplicazione, è semplicemente folgorante. Il privilegio, in realtà il *pondus* dello scienziato, non è poi riservato al ricercatore capace di scoprire nuove vie, in quanto il “discepolo”, se non vuole limitarsi ad apprendere gli automatismi del sistema formale, non può non acquisirlo. Chi desidera misurarsi con la difficoltà dei problemi, scoprire i trabocchetti dei procedimenti argomentativi, apprezzare la genialità delle soluzioni, non può non entrare in contatto con la mente del maestro, altrimenti rimane passivo e manipolabile dalle ideologie e da ogni genere di propaganda. Solo su tale asse, oltre alla creatività dello scienziato, si delinea la *responsabilità* delle decisioni giuridiche.

Insomma, l’andamento delle dimostrazioni delle regole dei segni mette profondamente in dubbio la possibilità strutturale che l’apparato digitale e la sua “intelligenza” possano dimostrarsi autenticamente *originali* e perciò stesso eventualmente anche *responsabili*. L’intelligenza artificiale, se vuole anche solo *mimare* efficacemente l’intelligenza umana, condizione imprescindibile per poter pretendere, peraltro abusivamente, di sostituirla *in toto*, deve dimostrare di saper accedere al *movimento* epistemicamente orientato e misurato secondo *fini* e assiologicamente approdante alla responsabilità. Ciò, a sua volta, richiede che il gruppo di operazioni sia *munus* e atto di un agente non solo intelligente, nel senso di dotato dell'abilità di eseguire istruzioni e calcoli, ma anche *consapevole* di ciò che fa e di sé nel fare ciò che, via via, fa. È solo a tale condizione che l'operatore può essere considerato *responsabile* delle sue operazioni, nonché dei conseguenti esiti e risultati. Anche il dibattito sulla configurabilità di una soggettività giuridica degli apparati di intelligenza artificiale, la disciplina della *responsabilità* del loro operare, non può non tenere conto di ciò.

A mio avviso, occorre che tali non secondari problemi siano impostati e mirino a conclusioni in cui l'inquadramento teorico e poi applicativo, sappia tenere conto di tali distinzioni, costruendo le discipline giuridiche in modo tale che la responsabilità dell'agente umano non sia confusa, già teoricamente, con le conseguenze indesiderate o perniciose degli sviluppi dei sistemi di calcolo. Sarebbe, questa, infatti una deformazione epistemica del diritto e del suo discorso, vale a dire un'inversione di *senso* del vettore della sua differenziazione, della sua capacità di identificare, elaborare e avviare almeno ad inquadramento le situazioni via via rilevanti nell'ambito dell'asse giuridico delle azioni e delle relazioni interpersonali e sociali.

3. Le regole dei segni

Veniamo alle dimostrazioni che Piccari dà delle regole dei segni algebrici. In tali regole e nelle due dimostrazioni che qui presento, si trova una chiave d'accesso allo statuto profondo del nesso tra la regola, il suo oggetto ed il sistema formale che ne disciplina la proiezione operativa ed applicativa. Nel caso esemplare la regola si concretizza nei segni, l'oggetto è costituito dal numero e dalle relazioni numeriche, il sistema formale è l'algebra, ma nulla vieta che il reticolo intelligibile che così viene alla luce, possa essere, per via di rigorosa analogia, ritrovato anche nella comprensione del diritto, della *proportio* che ne costituisce il filo conduttore profondo, del suo medio regolativo e del suo apparato ordinamentale[14].

Propongo, sul margine di tale sconfinato campo della ricerca filosofico-giuridica, la considerazione della consistenza delle regole dei segni algebrici, in quanto si tratta, appunto di "regole" che dettano il modo di procedere del calcolo algebrico. È più che lecito, è una necessità imposta dalla dinamica del nostro domandare, porsi la questione se tali regole siano frutto di una convenzione e quindi arbitrarie oppure siano imposte dalle relazioni immanenti al loro oggetto, ossia dal gioco stesso dei numeri, se così posso esprimermi. Lo snodo è di capitale

[14] Su tali sconfinate questioni, posso solo fare dei rinvii rapsodici. Per fare il punto sulla questione della *analogia* cfr. E. Melandri, *op. cit.* Quanto a Dante, mi riferisco alla sua celebre e fulminante definizione del diritto: "*ius est realis et personalis hominis ad hominem proportio, quae servata hominum servat sotietatem, et corrupta corrumpit*", *De Monarchia,* II, V, 1.

importanza, in quanto da esso dipende la consistenza e fondatezza del sapere matematico che, in caso dovesse risultare appeso a regole stabilite postulatoriamente, trascinerebbe con sé nell'arbitrarietà dei metodi e nella totale incertezza dei contenuti l'intero edificio delle scienze esatte, le consegnerebbe, in altri termini, all'accettazione fideistica. Il sapere "scientifico" sarebbe consegnato al paradigma tecno-scientifico, per cui il sapere è primariamente, se non esclusivamente, *applicativo*, cui consegue l'inversione dell'ordine tra scienza e tecnica, mentre l'esercizio personale dell'intelligenza umana ne risulta inutile e dannoso, forse da censurare. Ne segue, coerentemente, la censura delle domande extrasistemiche che mettono in crisi i quadri epistemologici e metodologici acquisiti e sono l'unico vero motore del progresso scientifico, non confondibile con l'esplicitazione delle possibilità applicative di quei quadri teorici e delle conseguenti metodologie di ricerca. Tutto ciò vale, a maggior ragione, per il sapere giuridico, da cui non è espungibile la dimensione pratica ed applicativa in cui si congiungono aspetti qualitativi e quantitativi, formali e finalistici.

Sottolineo, in quanto "regole", quelle dei segni algebrici hanno a che fare, rispondono alla domanda: "che cosa devo fare nel caso debba eseguire il calcolo del prodotto tra numeri qualificati dai segni algebrici?". In ciò dette regole rientrano nello stesso *genus* del diritto e del suo apparato di leggi. Aggiungo, che le regole dei segni algebrici sono dotate di un'altissima normatività, di una normatività inviolabile, che indica il solco della possibilità stessa del calcolo algebrico e ne misura l'eventuale errore in maniera rigorosa ed inflessibile. Anche per questo, dette regole non possono essere insegnate come articolo di fede. Aggiungo, inoltre, che le regole dei segni sono necessarie per calcolare il *medio* delle proporzioni algebriche o geometriche, che è perno dell'analogia matematica e del suo rigore e racchiude la struttura dell'analogia filosofica, che pur si articola secondo termini estremi qualitativi e non univocamente identici[15]. La possibilità di articolare l'analogia, di per sé rapporto di rapporti, anche in ambito qualitativo o matematicamente "complesso", è, a sua volta, di estrema importanza per il sapere giuridico, sia in fase conoscitiva che applicativa[16]. Come vedremo, l'enucleazione

[15] È il medio proporzionale di tale versione, flessibile ma non per questo approssimativa o non rigorosa, della *analogia* che va ricercato il giusto mezzo, il *meson*, dell'etica di scuola sia aristotelica che, prima, platonica. È detto medio a racchiudere i tratti formali del medio proporzionale sia etico che giuridico. Per il modo di significare dei nomi analogici ed il loro innervare l'argomentazione conseguente, cfr. R. McInerny, *L'analogia in Tommaso d'Aquino*, a cura di S. Brock e trad. it. di F. Di Blasi, Armando editore, Roma, 1999, pp. 67 ss.

[16] Occorre distinguere accuratamente tra *relazione* e *rapporto*. Il rapporto dice, coerentemente con l'aritmetica greca, un'espressione frazionaria fra numeri: ad es. 1/x; 2/3 5/8 etc. Il rapporto è una *fractio*, nel senso di frazionamento di un intero, rappresentato dal numeratore, per il numero di volte richieste dal denominatore. La relazione dice, categorialmente ed in termini più universali, il nesso tra termine in riferimento ed un altro termine e risponde alla domanda "*pros ti*", in riferimento a che cosa? Si può dire che il rapporto frazionario sia ricompreso nella categoria della relazione ma che non ogni relazione sia un rapporto frazionario. La nota valga almeno per la precisione del linguaggio usato.

del *medio* proporzionale dei rapporti tra numeri qualificati dai segni, è uno degli architravi della seconda delle dimostrazioni delle loro regole sotto riportate[17].

Le prove delle regole dei segni algebrici che presento, sono dovute per intero all'ingegno di Francesco Maria Piccari, di cui detengo buona parte del lascito scientifico. L'idea per cui, qualora le regole dei segni algebrici fossero da accettare fideisticamente, cadrebbe la scientificità, ossia la consistenza epistemica dell'intera matematica, è energicamente espressa nei suoi appunti cui attingo. Da parte mia propongo un commento introduttivo al movimento metodologico ed allo spessore teoretico delle prove e tento di trarre in luce i fili che le legano alle questioni filosofiche del diritto. Le prove le riproduco in *Appendice*, la prima ricavandola dalle lezioni che a suo tempo mi diede e la seconda da un faldone di appunti che ho potuto consultare nell'agosto 2022[18]. Come dirò, ritengo la prima più matura e temporalmente successiva, mentre la seconda, in cui traspare il sofisticato lavoro intellettuale che ricerca la via dell'*episteme*, chiarisce importanti aspetti categoriali latenti nella stringatezza, potenza teoretica ed estrema eleganza della prima. Lette insieme costituiscono un esempio del modo in cui l'interrogativo capitale che le guida, si fa strada verso la possibile soluzione mediante l'adozione ed il rigoroso impiego degli strumenti epistemologici e metodologici di cui dispone il ricercatore, qui il matematico filosofo Piccari.

4. La necessità della dimostrazione

Entriamo nelle dimostrazioni. *Punctum dolens* delle regole dei segni algebrici è la regola secondo cui – x – = +. *Meno per meno fa più! Perché?* Le altre sono dimostrabili quasi intuitivamente, mediante i nessi tra le quantità espresse in numeri che, di volta in volta, vengono moltiplicate. In ogni caso, la seconda dimostrazione argomenta con rigore logico anche le altre regole, ossia + x + = +, + x – = – e – x + = –. Rimane, comunque, che quello più ostico è il risultato positivo della moltiplicazione tra numeri negativi o più precisamente tra numeri qualificati dal segno "meno". Dunque: "Perché – x – = +?", chiede Pierino alla maestra? La risposta: "È così e basta; applica la regola!". La conseguenza, "Altrimenti ti punisco" è, pur implicita, del tutto chiara. Pierino forse lo fa, forse continua a porsi la domanda e, non avendo capito e non essendo capito, prende il brutto voto e finisce pure per passare per asino. Povero Pierino, costretto ad adeguarsi all'ottusità o a subire le conseguenze della sua intelligente resistenza. Che io sappia, però, e fino ad attestazione contraria, la regola in questione non viene, in genere, dimostrata

[17] È, questo, il nucleo della definizione del diritto di Dante riportata alla nota 14.

[18] Le due dimostrazioni costituiscono il punto fondamentale di questo scritto e la collocazione in *Appendice* non intende in nessun modo sminuirne il valore; si tratta solo di una scelta redazionale, dettata dalla necessità di contestualizzarne la lettura.

nemmeno all’università[19]. Ne consegue che gli sviluppi dei sistemi formali algebrici vengono a poggiare su di un puro e semplice postulato, ossia un principio tenuto per vero fino a prova contraria. La questione non dà troppo fastidio, anzi viene dimenticata e rimossa, in quanto la regola per cui – x – = + funziona egregiamente. Provate a sviluppare un teorema o calcolo algebrico che la inverta (nell’ambito dei numeri reali) e vedrete che non potete procedere, avrete risultati assurdi e progressivamente divergenti.

Tutto ciò, però, rende estremamente deboli le basi dell’intera formazione del matematico, che tenderà ad identificare la matematica stessa con il funzionamento dei suoi formalismi e la sua acquisizione con la capacità di svolgerli con crescente automatica sicurezza. In fondo è una scappatoia di stampo pragmatico e senza dignità teoretica; dal momento, però, che il gioco funziona, tale debolezza rimane quiescente. Come accennato sopra, Piccari sottolinea che ciò significa spostare l’intera matematica in ambito fideistico, con conseguenze, non a caso, incalcolabili sul piano del sapere, dell’insegnamento e della formazione universitaria ma anche sul modo di ordinare la civile convivenza.

5. La prima dimostrazione

Dando per presupposte le due dimostrazioni riportate in *Appendice*, noto che la prima dimostrazione è imperniata sulle relazioni tra i numeri, le quali guidano ed impongono la soluzione. La relazione tra 2 e 4, per stare ai valori numerici assunti ad esempio, impone la regola per cui – x – = +. Se si sviluppa la dimostrazione per scomposizione di uno dei fattori, si può riscontrare che qualsiasi scomposizione, nel caso si adotti il segno meno come qualificante il risultato numerico dell’equazione (ossia all’eventuale scelta della regola – x – = –), approda ad un valore numerico divergente dalla soluzione esatta dettata dal fatto che il prodotto di 2 per 4 dà 8, a prescindere dal segno che possa qualificarlo. È il numero e sono le relazioni numeriche a dettare la regola dei segni per cui – x – fa + e può fare solo +[20]. Ciò implica anche un ordine tra numero, che qui mostra obliquamente di essere dotato di identità essenziale, e sistema formale, tra il numero e la sintassi algebrica,

[19] In rete (https://sciencecue.it/perche-meno-per-meno-fa-piu-spiegazione-martin-gardner/34600/) si trova la *spiegazione* di Martin Gardner. Si basa sulla struttura della doppia negazione ed è molto simile ad alcuni passaggi della seconda dimostrazione di Piccari riportata in *Appendice*. La spiegazione di Gardner, però, non è formalizzata rigorosamente come le dimostrazioni Piccari. Ringrazio dell’indicazione il Dott. Guido Alimena.

[20] Inseguendo una, forse labile, traccia categoriale, si può sospettare che nella moltiplicazione di due numeri (che sono quantità) qualificati come negativi (per cui il numero negativo non è più una quantità), prevalga la riaffermazione della quantità sulla sua qualificazione. In altri termini, nella moltiplicazione di numeri negativi, è comunque questione di *quanto* faccia addizionare a se stesso un numero per le *tante volte* indicate, direi prescritte, dall’altro fattore. Nel caso della moltiplicazione di numeri di segno diverso, sembra prevalere non le volte bensì la qualità dell’*addendum*. Questa considerazione, in ogni caso, non ha valore dimostrativo.

consistente in regole che esprimono e sistemano il modo in cui interagiscono i numeri tra di loro. Ciò significa, ad esempio, che quando gli sviluppi del sistema formale incappano in aporie o contraddizioni, come in alcuni casi capita, si può forse uscire dal vicolo cieco reso evidente dalla contraddizione, esplorando la logica che governa le relazioni tra i numeri. Ciò può aprire delle porte sorprendenti e segna anche una direzione da seguire nella ricerca intellettuale non solo a proposito di numeri e di relazioni numeriche, ma più generalmente in problemi che si pongono ai limiti di qualsiasi campo di ricerca. È un atteggiamento intellettuale qualificante il ricercatore appassionato ed esperto e che può essere trasmesso solo nel rapporto diretto ed insostituibile tra maestro ed allievo.

È questa sofisticata delicatezza della prima dimostrazione, oltre alla sua sobria eleganza, a suggerire che sia stata elaborata dopo quella qui riportata come seconda[21]. Appare, la dimostrazione, il punto di arrivo di una ricerca intellettuale innescata dalla complicatezza dell'altra e forse dal senso di insoddisfazione che ne scaturiva. Forse Piccari si era reso anche conto che l'anello decisivo della seconda dimostrazione, nella mia lettura l'annotazione per cui il prodotto o il quoziente tra due segni non può fare "segno" ma fa "volte", non era stato sufficientemente chiarito. Ferma restando la solidità logica ed intrasistemica della dimostrazione in questione, sarebbe stato necessario approfondire il profilo categoriale di detto, decisivo, anello del ragionamento. A mio giudizio, forse viziato dalla venerazione e dalla riconoscenza per il Maestro, la prima dimostrazione va ammirata come un'opera d'arte. Questa dimostrazione consiste in un *elenchos*, una prova banalmente detta per assurdo ma in realtà fondata sull'insufficienza della sintassi algebrica per esplorare le relazioni numeriche. Non si tratta di una contraddizione interna al sistema, ma di una contraddizione che si evidenzia internamente al sistema facendo ricorso alle relazioni numeriche, di per sé aritmetiche e precedenti alle qualificazioni algebriche, ed alla logica immanente in quelle relazioni. Le relazioni numeriche, a loro volta, si fondano sull'identità del numero, di ciascun numero, come suggerisce, perlomeno, il fatto che la scomposizione del numero innesca l'entropia dei prodotti, costringendo a rimanere ancorati, per salvare la concludenza del calcolo, all'identità numerica dei fattori[22]. La stessa forza ostativa della contraddizione non risiede nell'inconciliabilità di due elementi o due operazioni intrasistemiche, bensì nell'impossibilità insuperabile di eguagliare ed ancor più di identificare un numero con un numero diverso o l'espressione numerica

[21] Ho scelto di invertire l'ordine espositivo tra le due dimostrazioni, proprio in considerazione della maggiore stringatezza e potenza dimostrativa della *prima*, che ne facilita la lettura; ciò senza nulla togliere al sofisticato rigore della *seconda*, che però costringe ad un certo sforzo intellettuale.

[22] La scomposizione è nel "trucco" usato nella prova, per cui 2 viene riscritto sotto forma di (8 – 10). Il numero scomposto è uguale all'espressione in cui viene scomposto ma non identico ad essa; la scomposizione non gode dell'identità del numero. Algebricamente: (8 – 10) = 2, ma solo 2 è *identico* a 2 ($2 \equiv 2$), mentre 2 non è identico a (8–10). Le relazioni tra numeri e la morfosintassi conseguente vanno nella direzione della concezione platonica del numero come essenza pura.

di una quantità diversa da quella che quello stesso numero racchiude nella sua identità.

6. La seconda dimostrazione

Veniamo alla seconda dimostrazione. Questa, più ricercata e articolata, sviluppa le relazioni tra i segni e ne esplicita la reciproca interazione, fino a concludere che – x – fa + dopo aver dimostrato che anche + x + non può non fare + e che + x – non può non fare –. È un'esigenza di completezza, quella che, discretamente, guida lo sviluppo dell'argomentazione. Il ricorso alle relazioni numeriche è qui limitato ad alcuni passaggi intermedi della dimostrazione, pur racchiudendone il significato categoriale. La dimostrazione formale delle regole è preceduta dall'analisi categoriale della moltiplicazione, dalla enucleazione della proporzione e del medio che lega la moltiplicazione di due numeri positivi a quella tra gli stessi numeri però negativi, e viene sviluppata dopo aver concluso che la moltiplicazione tra due segni non può dare un *segno* ma dà un *numero*, non sfocia cioè e non può sfociare in un segno, in un indicatore di qualità, bensì consiste in una quantità, in un numero "puro" o non qualificato algebricamente come positivo o negativo[23]. In altri termini, se il numero esprime una quantità, il risultato dell'interazione tra numeri non può non essere una quantità[24]. Ci si può, in ogni caso, domandare cosa possa mai essere il prodotto di due segni. Chiaramente non è un prodotto del tipo risultante dalla moltiplicazione tra numeri, che è un numero; allora, però, che cos'è? Quale collocazione logico-categoriale richiede? Questo interrogativo, che Piccari non esplicita, ha, a mio avviso, dato impulso alla sua ricerca di una dimostrazione più lineare e, in definitiva, più solida, che si è concretizzata nella *prima* dimostrazione.

Come accennato, la dimostrazione algebrica, intrasistemica, è preparata dalla distinta qualificazione categoriale dei fattori della moltiplicazione, per cui uno dei due esprime una qualità e l'altro una quantità. Da ciò segue l'impossibilità di considerare le relazioni tra i segni, che pure sono relazioni tra segni qualificanti, come relazioni qualitative. È sottinteso l'assunto per cui ciò che qualifica non altera la collocazione categoriale di ciò che è qualificato; se qualifico una quantità, questa permane pur sempre una quantità. In che senso, però, si può dire che la moltiplicazione consta di un fattore quantitativo ed uno qualitativo? Piccari osserva che 2 x 3 significa due volte 3[25]. Le due volte esprimono la quantità, *quante* volte

[23] Parlo di "moltiplicazione" intendendo la moltiplicazione algebrica, che racchiude in sé anche la divisione aritmetica; questa in algebra si riscrive sotto forma di moltiplicazione. Ad esempio 4 / 2 = 2 diviene 4 x ½ = 2.

[24] Come riportato alla nota 20, è la *quantità* a dettare la sua posizione categoriale prevalente, qui indiscutibile dal momento che si tratta di un calcolo tra numeri che esprimono quantità.

[25] È caratteristica dell'approccio di Piccari al numero ed alle espressioni matematiche, la ricerca del significato più elementare di termini e relazioni e tale ricerca non si risolve nel recinto tracciato dal sistema formale. È il chiaro indice di un atteggiamento squisitamente filosofico, non appagabile dal rigore puramente formalistico. D'altra parte la sua cultura filosofica era ampia e profonda.

occorre ripetere il 3 e sommarlo a se stesso[26]. Il 3 esprime una qualità, meglio la forma qualificante del numero, la sua essenza o identità numerica particolare. Il 3 è quel preciso numero coinvolto in quella precisa moltiplicazione; il 3 è certo un numero che esprime quantità ed in questo è qualità o forma di una determinata quantità, esprime una determinata quantità di quantità[27]. Le implicazioni categoriali di questa semplice notazione sono di grande portata.

In primo luogo il passaggio chiarisce in che modo si possa misurare la qualità senza ridurla abusivamente a parametri quantitativi. La qualità si misura moltiplicando una qualità determinata per un numero di volte determinato o determinabile, ossia per una quantità. L'unità qualitativa, che è piuttosto una forma unitaria, diviene l'unità di misura e la misurazione stima o computa quante volte quel termine di paragone sia ricompreso nell'intero qualitativo da misurare. La misurazione della qualità non riduce la qualità a quantità, anzi la qualità conserva la sua irriducibilità rispetto alla quantità ed anche, dal punto di vista del *quid* che viene misurato, la sua prevalenza rispetto alla quantità stessa[28]. Se così non fosse, la misurazione della qualità approderebbe all'informe ed indifferenziato. Ciò non toglie, però, che se ciò che viene qualificato è una quantità, rimane una quantità, una quantità qualificata. Si noti inoltre che la misurazione non può ignorare la relazione dell'intero e delle parti, che non può essere ridotta ad un rapporto quantitativo, dal momento che l'*intero* eccede la somma delle sue parti[29].

La possibilità di misurare con sicurezza la qualità, apre la strada alla possibilità della sua comparazione, il che significa la possibilità di identificare l'analogia (*proportio*) qualitativa, a sua volta formalizzabile in proporzione algebrica. L'analogia qualitativa si poggia sulla comparazione ed il conseguente rapporto tra qualità e forme[30], nelle quali le note di base delle forme coinvolte e la relazione che ne fa una costellazione, sono coordinate e riunite in interi intelligibili sovrapponibili per una parte, decisiva, di quelle note e soprattutto di quella struttura

[26] La diversità categoriale dei fattori non si scontra con la regola operativa per cui la posizione dei fattori non cambia il risultato della moltiplicazione, onde l'ordine dei fattori non incide sul prodotto. Piccari nota che l'interscambiabilità dei fattori significa semplicemente che il tempo, ossia quale fattore viene considerato prima e quale dopo, non è rilevante ai fini del calcolo. Ciò non toglie, però, la loro diversa collocazione categoriale.

[27] Lo stesso Aristotele, illustrando la categoria della qualità, ne rileva almeno tre accezioni, chiarendo le quali dice: "e in generale è qualità ciò che appartiene all'essenza del numero al di fuori della quantità", *Metafisica*, V 14.

[28] È questo il vizio categoriale di tutte le procedure di assicurazione della qualità che infestano la vita civile, politica, economica ed amministrativa della nostra società. Trattandosi di un vizio categoriale, non si può superare affinando le procedure e gli strumenti di misurazione; raffinare le procedure significa reiterarne l'errore genetico. È necessario un cambiamento di paradigma. La spinosa questione è un *punctum dolens* dell'intera organizzazione universitaria odierna, che si sta spegnendo in una macchina senza vita che, però, come *Chronos*, mangia i suoi figli.

[29] Il *tutto* non si riduce alla *totalità delle parti*; tra tutto, o *intero*, e le sue parti, c'è un salto categoriale.

[30] La qualità è un'espressione della forma.

unificante e qualificante[31]. Ciò assicura il rigore argomentativo, senza chiuderlo in automatismi procedurali o in computazioni meccaniche, e consolida quel rigore grazie alla componente quantitativa della misurazione, che si esprime quale medio della proporzione algebrica in cui l'analogia può e deve trovare approdo formale.

7. Sottigliezze argomentative

In uno snodo importante della seconda prova troviamo la precisazione per cui l'equazione [–] / (–) = {–}, è sì una deduzione formalmente corretta, ma errata: la divisione non fa "segno" ma fa "volte". Vale a dire, quella moltiplicazione algebrica si esprime in volte, in una quantità che esprime un rapporto tra quantità e non in una qualità, significata dal segno "meno". Esplicitando quanto scritto da Piccari, ciò significa che la moltiplicazione è sempre e comunque tra numeri e non tra segni, tra quantità e non tra indicatori di qualità. Il risultato dell'ipotetica, per esigenza dell'esplorazione argomentativa, moltiplicazione tra segni, non è un "prodotto". A ben guardare, chiedersi *quanto fa* un segno per un altro segno, *meno* o *più* che sia, non può trovare risposta effettuando una *moltiplicazione* e la formulazione stessa del problema può generare confusione. Il *risultato* che si cerca è l'esito della combinazione tra segni, il segno correttamente risultante dall'interazione tra segni algebrici. D'altra parte tale risultato, dovendo esprimersi in un segno, non *sposta* i suoi "fattori", ma ne individua uno, *corretto*, ad esclusione dell'altro, *errato*. Ciò suggerisce che la combinazione delle qualità non replica la struttura della moltiplicazione aritmetica, in cui uno dei fattori viene reiterato, sommato a se stesso, il numero di volte richiesto dall'altro fattore, ottenendo, nella maggior parte dei casi, un nuovo numero[32]. Ciò che si moltiplica nel caso di numeri qualificati algebricamente, ossia *positivi* o *negativi*, non è il "segno" qualificante, bensì e comunque il numero, senza che ciò intacchi la sintassi della moltiplicazione né la sua struttura categoriale. Il risultato della "moltiplicazione" secca dei segni, non dà un prodotto, ma si risolve nel trascinamento di uno dei due segni, come imposto dalle due uniche possibilità previste da un sistema rigorosamente binario. A quel punto non è poi tanto sorprendente, che la combinazione di due negazioni possa "produrre" la qualificazione positiva[33]. La ragione di tale esito, comunque controintuitivo, va cercata altrove, probabilmente sul piano categoriale, aspetto, peraltro solo sfiorato dalla dimostrazione qui in esame.

[31] La questione è molto complessa e il cenno che ne faccio intende porsi più come un'indicazione di ricerca che non come una soluzione consolidata.
[32] La combinazione di qualità diverse può eventualmente approdare ad un elementare snodo di complessità, che in questa sede non posso approfondire. Per un'articolazione, peraltro molto iniziale della questione, mi permetto di rinviare al mio *Il diritto tra i numeri*, Ed. Nuova Cultura, Roma, 2020, prima parte.
[33] Il risultato positivo della moltiplicazione di due grandezze negative si chiarisce forse con la proiezione dell'operazione in sede geometrica; il punto è però da approfondire.

La difficoltà, l'equivoco latente nell'ipotetica moltiplicazione dei segni, può spiegare perché Piccari sia stato spinto ad elaborare la prima prova qui riportata, centrata sul numero e sulla sua scomposizione, prova in cui la soluzione dell'enigma dei segni è una secca conseguenza della relazione tra numeri e non il punto di arrivo della possibilità del sistema formale in cui sono racchiusi i segni stessi e la loro possibilità di combinazione. Ciò segnerebbe un punto dell'ipotesi, mia, per cui la ragione delle regole dei segni vada cercata sul piano categoriale. È anche questo uno degli indizi, che porta a concludere che la seconda prova precede ed a questo punto apre la strada alla prima. Penso che la seconda prova, depurata dal paralogismo indotto dal sistema formale che porta a confondere la moltiplicazione numerica con la combinazione logica e categoriale dei segni, conservi validità formale, in quanto viene ridotta, la prova stessa, al suo nucleo decisivo.

8. Il ruolo del medio dell'argomentazione

A questo punto occorre riprendere i passaggi immediatamente precedenti, nell'*iter* della seconda prova, lo sviscerammento delle relazioni intrasistemiche tra i segni, per scandagliare l'enucleazione del *medio proporzionale* che racchiude la soluzione categoriale della moltiplicazione tra numeri negativi. Il concetto chiave è quello di *volta* e la sua collocazione, incontrovertibile, nell'ambito della quantità. Detto ciò, qual è il medio che, in quanto nucleo comune, funge da punto di congiunzione, ad esempio, tra + 5 e – 5? Consideriamo che (+5) è un'addizione di addendi uguali, che di per sé non sono né positivi né negativi, la cui somma è (+5); (+5) = 5 x (+1), ossia è cinque volte (+1). (–5), parimenti, sarà la somma reiterata cinque volte di (–1) a se stesso. Essendo uguali gli addendi, quella somma è una moltiplicazione; ivi la somma è per identità un prodotto. Il cinque che esprime le 5 volte, è uguale nei due casi ed è il *medio* proporzionale dell'equazione:

$$(+5) \div (+1) = 5 = (-5) \div (-1)$$

Lo sviluppo successivo della prova serve ad escludere che la moltiplicazione tra segni diversi possa avere lo stesso esito della moltiplicazione tra segni uguali. Rinvio, per tale sviluppo, estremamente raffinato e rigoroso, all'*Appendice*.

Si noti, *en passant*, che Aristotele, distinguendo giustizia commutativa o aritmetica e giustizia distributiva o geometrica, sottintende serie e proporzioni aritmetiche e serie e proporzioni geometriche[34]. Ora, l'analogia qualitativa ha la struttura della proporzione geometrica e sottintende le serie geometriche. È, in proposito, interessante ricordare che serie e progressioni aritmetiche e serie e progressioni geometriche sono connesse secondo la logica delle potenze traducibile in sintassi logaritmica, in quanto l'espressione logaritmica di una progressione geometrica si traduce in una progressione aritmetica. Ciò consente di ricondurre la

[34] Questa, la proporzione algebrica, a sua volta, è espressione di una serie geometrica o esponenziale.

giustizia commutativa, di cui è espressione il famoso sinallagma contrattuale, alla logica della giustizia distributiva, infrangendo il pregiudizio per cui la giustizia commutativa sia un affare solo "privato", uno scambio governato dal punto di equilibrio delle rispettive utilità marginali del tutto insensibile a qualsiasi ulteriore criterio di misura. In altri termini, riportate al piano categoriale, come ha ben visto Dante, tutte le espressioni della giustizia includono il riferimento costitutivo al bene comune[35]. L'*analogia qualitativa* affida il bilanciamento che costituisce il nucleo della giustizia all'intelligenza ed alla responsabilità *dianoetica*, prima che etica, in cui l'uomo non è surrogabile da un qualche algoritmo e la formazione delle capacità intellettuali e delle virtù dianoetiche si pone, pertanto, al centro ed all'orizzonte della funzione costitutiva, oserei dire la missione, del diritto.

Se riprendiamo la classica immagine della giustizia come dea che regge la bilancia, possiamo osservare che l'uguaglianza aritmetica del peso degli oggetti posti sui due piatti è solo apparentemente intuitiva, perché il risultato sottintende il sistema di mediazione o calcolo racchiuso nella bilancia. Questa rende visibilmente stimabile l'equilibrio o lo squilibrio del peso delle rispettive *res*[36]. Il peso, misurato aritmeticamente, traduce in logaritmo (esponente di una potenza) la forza esercitata sul braccio dalla massa posta sul piatto della bilancia, ossia traduce in serie aritmetica la sottostante proporzione geometrica. Stimare il peso di una massa, che ricorre ad un'unità di misura qualitativa, e comparare i pesi di masse diverse, con la sottintesa proporzione geometrica, diviene tutto sommato un'operazione intuitiva: la bilancia rende *visibile* il medio proporzionale dello scambio[37]. Si noti che quando Brenno getta la sua famosa spada sulla bilancia, sposta sì l'equilibrio che misura il riscatto dovuto dal vinto, ma soprattutto altera il principio della sua misurazione, in quanto cancella il principio della misurazione e della comparazione dei rispettivi pesi; la spada di Brenno annulla, nella sua funzione, la bilancia. Non è più la *proportio* a garantire la giusta misura, ma la volontà e la forza del vincitore: ciò che cambia è il principio d'ordine che governa le relazioni umane. Brenno nella sua brutalità, compie uno spostamento categoriale di immensa portata.

Occorre però sottolineare che la dea che regge la bilancia è, in alcune raffigurazioni, bendata ed in altre no. Ciò rende simbolicamente due ben diverse visioni della giustizia e del diritto e della analogia o *proportio*. La dea bendata traduce visivamente e simbolicamente una concezione univoca dell'analogia, che

[35] Si noti che i due tipi di progressione sono strettamente connessi: applicando il logaritmo ai termini di una progressione geometrica si ottiene una progressione aritmetica. Sulle *successioni numeriche*, cfr. E. Giusti, *Analisi matematica*, I, Bollati Boringhieri, Torino, 2002, p. 126 ss. Riprendo le definizioni delle serie o progressioni aritmetica e geometrica, data la loro semplicità, dalle voci *progressione aritmetica* e *progressione geometrica* di Wikipedia.

[36] La bilancia a due bracci misura le masse di due oggetti e il funzionamento segue l'equazione $F_1 \cdot L_1 = F_2 \cdot L_2$ (ove F sta per forza derivante dalla massa posta sui piatti e L per lunghezza dei bracci della bilancia). L'equazione esprime una proporzione geometrica incorporata dal dispositivo fisico, che ne consente la traduzione "visiva".

[37] Proprio questa *visibilità*, però, rendendo all'immediatezza il *medio* proporzionale, tende ad occultarlo, o almeno, a occultarne il senso.

calcola i rispettivi pesi secondo puri rapporti aritmetici. La giustizia è calcolabile anche algoritmicamente; l'operatore umano è funzionale e sostituibile dall'esecuzione, anche meccanica o digitale, del calcolo. La dea senza la benda, al contrario, rende simbolicamente una visione della giustizia secondo analogia qualitativa, basata sulla comparazione dei simili, in cui si compongono qualità/forma e quantità. E ciò lo può apprezzare correttamente solo la mente umana, con la sua vocazione all'analogia, la sua affinità profonda con la sintassi logaritmica e la conseguente capacità di includere l'univocità nel campo analogico. Se, invece, si consegna tale "stima" ad un algoritmo, la si misconosce e altera sia metodologicamente che epistemicamente, con implicazioni reificanti: l'algoritmo oltre che cieca, rende la giustizia muta. L'amministrazione delle cose sostituisce, in principio, il governo degli uomini e la dantesca *societas* è, così, *corrupta* nei suoi fondamenti, nel suo principio d'ordine, ben prima che non nelle sue espressioni fenomeniche.

9. Una nota conclusiva

In conclusione, le dimostrazioni di Piccari delle regole dei segni algebrici, con il loro ritornare ad una concezione platonica del numero ed il ricorso alla tavola categoriale per elaborarne alcuni passaggi, rendono chiaro che l'intelligenza umana non è sostituibile da qualsivoglia sistema di calcolo avanzato, quali che ne possano essere la capacità di dominare immense masse di dati e la potenza di calcolo che ne supporta il funzionamento. Le due dimostrazioni, complementari quanto a modalità argomentativa e giacenti su assi epistemicamente ben distinti, attestano che le regole più semplici ed insieme più essenziali al sistema algebrico non sono *de iure* alla portata di un sistema computazionale, che non può violare né problematizzare le regole di base del suo funzionamento. La permeabilità del sistema formale, testimoniata *in vivo* dal modo di procedere di Piccari, è il presupposto elementare della dimostrazione di quelle regole, che altrimenti rivendicherebbero la reiterazione *in infinitum* della loro applicazione, senza che l'operatore se ne possa dare ragione. Il potersene dare ragione, l'applicarle consapevolmente e non solo per costrizione meccanica, secondo un automatismo cieco imposto dal programmatore del sistema, non comporta la licenza di disapplicarle, bensì la custodia, anche qui *in vivo*, della distanza di principio tra la mente umana che opera il calcolo, le regole di questo e lo sviluppo del calcolo stesso. Riportando nel costituirsi e dipanarsi del *sapere giuridico*, al suo muoversi secondo regole elementari spesso implicite nell'applicazione diretta dei suoi contenuti normativi, ciò consente al giurista di tenere consapevolmente e responsabilmente in continuità *osmotica* i distinti piani epistemici che si attivano nella lettura e nella decisione, sul piano giuridico, di qualsiasi caso di specie. Una tale unità osmotica non è *de iure* alla portata di sistemi di istruzioni algoritmiche, che possono eventualmente essere impostate per *mimare* processi mentali, siano argomentativi o decisionali, umani. In termini semplici, ciò significa che il momento conoscitivo e quello decisionale in genere, ma ancor più marcatamente nella loro *specificazione* giuridica, non possono essere sottratti all'operatore umano. Ciò consente, d'altra parte ed in positivo, di governare gli sviluppi della gestione dei dati che va sotto il generico nome di intelligenza artificiale, nel campo della *strumentalità*, ossia del loro utilizzo nell'ambito della *finalità* che caratterizza e specifica l'intero movimento delle azioni umane.

La complessità teoretica delle dimostrazioni qui riprodotte, consente di escludere in via *di principio* che gli sviluppi di ciò che viene chiamato, con notevole approssimazione, *intelligenza artificiale*, possano giungere al fantomatico punto di boa della cd. *singolarità*, ossia dell'emersione di una *Artificial General Intelligence* (AGI), che renda definitivamente obsoleto e superfluo l'uomo. Tra le condizioni, però, che l'uomo non si renda superfluo e disfunzionale da solo, è centrale quella di imparare ad esercitare consapevolmente la sua intelligenza nel momento stesso in cui opera sui propri oggetti. Tale via è complementare, pur non condividendone alcuni presupposti di fondo, alla dimostrazione dell'impossibilità matematica di modellizzare le funzioni del cervello umano e conseguentemente di ingegnerizzare un sistema computazionale capace di programmarne uno più intelligente di se stesso[38], così come è complementare alla tesi per cui il funzionamento di un gruppo anche sofisticatissimo di *istruzioni* di calcolo, ossia una macchina, non può, e non potrà mai per sua struttura, acquisire *coscienza*[39]. Se torniamo alla prima dimostrazione, infatti, questa usa sì la sintassi algebrica per dimostrarne le regole elementari, ma per dimostrare la più sfuggente di esse deve ricorrere alle sottostanti relazioni tra numeri. In altri termini, la dimostrazione aggira le virtualità del sistema formale, per escludere una sua possibile combinazione, ossia – x – = –. Al massimo, il sistema computazionale potrebbe attivare la funzione di *errore* che ne blocca il funzionamento, ma non potrebbe ricavarne una regola cogente ed universale. Il che significa che quella macchina non può andare oltre i propri limiti, fino ad eventualmente ingegnerizzarne una più *intelligente* di se stessa.

La prova di Piccari non passa per l'impossibilità di modellizzare matematicamente la complessità delle funzioni superiori umane, né per l'impossibilità che l'esecuzione di istruzioni possa acquisire *coscienza*, ma sulla *riflessione* sui propri fondamenti, gesto che, pur esplorato dalla filosofia, è alla portata di ogni essere umano in quanto dotato di intelligenza[40]. Questa può leggere l'*intellegibile* nel sensibile, può cogliere il principio unificante in gruppi altrimenti scoordinati di dati, in quanto non dipende funzionalmente dal sensibile, se vogliamo dal dato, dalle sue sesse operazioni, ma è in se stessa nel modo della *reditio*. Su questo asse la *coscienza* e l'immersione nella realtà da conoscere e in cui agire

[38] L'impossibilità che possa emergere la *singularity* è dimostrata, sulla base dell'impossibilità di modellizzare matematicamente le funzioni del cervello umano, da. B. Smith, J. Langrebe, *Why Machines Will Never Rule the World: Artificial Intelligence Without Fear*, Routledge, London, 2022.

[39] Cfr. F. Faggin, *Irriducibile. La coscienza, la vita. i computer e la nostra natura*, Mondadori, Milano, 2023.

[40] Per la *reditio completa* cfr. Tommaso d'Aquino, *Super de causis,* l. 15.

appaiono intrinsecamente unite ed altrettanto situate costitutivamente fuori della portata dei sistemi computazionali[41]. La riflessione, nel suo procedere, non è confinata dalle regole e dai limiti del sistema formale, mentre lo svolgimento di un insieme, anche sofisticatissimo, di istruzioni computazionali non può geneticamente farlo. La prima dimostrazione ostende la *reditio completa*, che non esce mai dal riferimento al suo oggetto, in maniera direi esemplare. È, anzi, la costante presenza *in operatione* della *reditio* a caratterizzare anche l'elaborazione nel medio del sapere giuridico delle situazioni e delle vicende umane.

La seconda dimostrazione, da parte sua, è imperniata sulla dimensione non quantitativa sottintesa al funzionamento dei segni algebrici e implicata nello stesso procedimento di calcolo, profilo epistemicamente decisivo, ma che non incide sull'effettuazione delle istruzioni di calcolo né appare alla portata del sistema di calcolo. Alcune delle distinzioni cui ricorre la seconda dimostrazione, comportano spostamenti di livello epistemico, introducono una complessità categoriale, ossia non quantitativa e non dominabile con calcoli quantitativi, alla perfetta portata dell'intelligenza umana e che, come appena notato, sono continuamente all'opera nella lettura sul piano *giuridico* delle vicende umane e necessariamente impiegati nelle valutazioni e decisioni giuridiche.

Insomma, i processi mentali ed argomentativi che Piccari elabora, possono essere un punto d'appoggio ed un passaggio esemplare per comprendere il sapere giuridico ed il suo esercizio, sia teorico che applicativo. Solo il giurista consapevole, anche senza averlo tematizzato, dello spessore epistemico e categoriale del diritto, può difendere e conservare il dominio personale e la responsabilità dei ragionamenti e delle decisioni di sua competenza. Senza formazione intellettuale e scientifica specifica ed adeguata, l'operatore giuridico sarà non più che una catena di trasmissione della volontà del normatore tradotta secondo i postulati del sistema formale che si vuole attestare come "diritto". Lo stesso normatore, però, non sarà altro che decisore irresponsabile, inconsapevole del suo ruolo e della sua funzione ed infine pura e semplice funzione di un sistema impersonale. Non custodire e trasmettere lo statuto epistemico e categoriale del diritto, significa consegnarlo all'arbitrio ed al potere e ridurre l'operatore umano a rumore di fondo nella fantomatica realtà sintetica ed allargata.

Aggiungo un'ultima notazione. La cosiddetta *intelligenza* artificiale non potrà mai porsi *empaticamente* di fronte e vicino ad un suo simile, atteggiamento o modalità *percettiva* che non va confusa con un qualche sdolcinato sentimento di immaginaria reciproca immedesimazione. La capacità di *empatia*, però, può essere considerata un presupposto basilare della coesistenza nel e mediante il diritto, del comprendere, valutare e decidere mediante e secondo il diritto[42]. Nessuno di noi si sentirà mai riconosciuto e confortato da un sorriso *perfetto* sintetico. Per quanto situate ad un elevato piano di astrazione e perciò passibili di apparire asettiche, le

[41] "τά μέν οὖν εἴδον τὸ νοητικὸν ἐν τοῖς φαντάσμασιν νοεῖ", Aristotele, De Anima, III, 7, 431b 2.
[42] Cfr. E. Stein, *Il problema dell'empatia*, Edizioni Studium, Roma, 2009.

dimostrazioni di Piccari sono, invece, tutt'altro che estranee al nucleo di empatia che, anche se spesso distorta o sepolta, connota le relazioni umane e che non potrà mai essere sentita o prestata da una macchina che esegue un gruppo di istruzioni. L'impossibilità di accettare ed applicare come assioma pragmatico ed indimostrato una regola fondamentale, proprio in quanto elementare, dell'algebra e conseguentemente di tutta la scienza che necessita dell'*organon* matematico, è funzione di quella *reditio completa* che non solo ci rende possibile giungere al *sapere*, appropriandoci personalmente di ciò che conosciamo, ma ci consente anche di riconoscere in altri e di condividere con gioia il flusso di operazioni in cui il sapere ed il condividerlo si sostanziano. Non posso non concludere attestando tutta la mia riconoscenza a Franco Piccari per avermi insegnato, nella più completa gratuità, quelle dimostrazioni, ma ancor più per avermi reso partecipe in presa diretta del suo genio.

L'IRCOCERVO
PRIMA RIVISTA ELETTRONICA ITALIANA DI METODOLOGIA GIURIDICA · TEORIA GENERALE DEL DIRITTO E DOTTRINA DELLO STATO
FIRST ITALIAN DIGITAL JOURNAL OF LEGAL METHODOLOGY · GENERAL THEORY OF LAW AND DOCTRINE OF THE STATE

§§§

APPENDICE

Dall'insegnamento di Franco Piccari
LE REGOLE DEI SEGNI ALGEBRICI
Prima dimostrazione[1]

− x − = +
+ x + = +
− x + = −
Partiamo dall'addizione.
(−3) + (−4) = (−7)
(+3) + (+4) = (+7)
Ora, la moltiplicazione è una moltiplicazione con addendi uguali, per cui il risultato della moltiplicazione tra numeri positivi è intuitivo:
(+2) x (+3) = 2 volte (+3) = + 6
Ergo, + x + = +
Passiamo alla moltiplicazione tra numeri positivi e negativi:
(+2) x (−3) equivale a due volte (+3), onde si può scrivere (−3) + (−3).
(−3) + (−3) = 2 volte (−3) = − 6
Ergo, − x − = +
Invertiamo l'ordine dei fattori e prendiamo (−) x (+) = −.
(−2) x (+3) equivale a meno due volte (+3), onde si può scrivere − (+3) + [−(+3)], onde (−3) + (−3) = − 6.
Ergo, − x + = −
Veniamo ora a − x − = −
Al punto di partenza non sappiamo se il risultato di − x – sia + o −
Prendiamo: (−2) x (−4) = ±8?
Procediamo alla scomposizione di uno dei due fattori
(−2) x (−4) = [8−10] x (−4)
Sviluppiamo distintamente, scrivendo 8 x (−4) e −10 x (−4).
Abbiamo quindi −32±40 = +8 oppure −72
Ma 2 x 4 = 8 e non 72 e quindi la regola *esatta* è:
– x − = +
Il risultato 8 è necessario, imposto com'è dalla relazione tra i valori numerici 2 e 4, per cui lo è la regola che lo produce.

[1] La fonte di questa dimostrazione sono gli appunti di una lezione datami da Piccari nell'ottobre del 2005. Sono stese da me le "Note di redazione".

***

Note di redazione.
NB1: $- \times - = -$ vale nel campo dei numeri immaginari.
NB2: la dimostrazione attesta che il numero (la identità/valore numerico) si impone ed esprime ed attesta le relazioni tra identità numeriche (e, così, tra l’altro, le dispone all’operatività).
NB3: il sistema formale, la morfosintassi algebrica, permette ai numeri di esplicitarsi e svilupparsi operativamente. Ne consegue il calcolo sia come metodo veritativo (calcolo analogico), che come strumento quantitativo (calcolo digitale e quantitativo).
NB4: i due livelli (identità numerica e sistema formale) sono indissociabili e la maniera in cui si legano in matematica è *esemplare* per capire la costituzione della realtà, soprattutto di quella finita e contingente; i due livelli cooperano, così, alla corretta costituzione del mondo storico (*metaxy*).
NB5: se vogliamo, nei livelli epistemici che svelano in questa prova si mostrano il livello propriamente epistemico, quello *doxastico* (o, meglio, quello che si può deformare nel *doxastico*, ma di sé è solo il luogo della contingenza) ed il legame tra i due (che include un ordine necessario).

Dagli appunti inediti di Franco Piccari
LE REGOLE DEI SEGNI ALGEBRICI
Seconda dimostrazione[2]

La dimostrazione si apre con la definizione di alcuni, elementari quanto essenziali, termini.
La somma: risultato dell'addizione – è il numero più alto possibile cui conduce l'operazione.
Prodotto: portato davanti, messo al primo posto.
Nella moltiplicazione il primo fattore indica le volte che deve essere sommato a se stesso il secondo fattore. Il primo prodotto indica o esprime una *quantità* (quante volte; quanti sono gli addendi uguali dell'addizione sottostante), il secondo una *qualità* (*quale* numero addizionare ripetutamente; la qualità dell'addendo *tipo*, il suo essere *tale* o il suo rispondere alla domanda "cosa – *quid* – è?")[3].
La moltiplicazione unisce la quantità con la qualità.
Quantità di fattori x qualità del fattore.
Nella quantità c'è il *più* e il *meno*, nella qualità il *meglio* ed il *peggio*.
Lo *zero*: serve per fare le uguaglianze (tutte).
5 + 2 = 7
5 + 2 – 7 = 0
L'algebra è basata sul sì e sul non in un sistema terziario: positivo, negativo e neutro[4]. Il neutro è lo *zero*.
Ritmo: positivo, neutro, negativo (e l'aritmetica – assenza di ritmo perché i numeri non si ripetono – diviene algebra)
positivo ≠ negativo
(+ x) ≠ (– x)[5]
Invece
x = x
il segno qualifica la differenza
(+ 1) ≠ (– 1), mentre 1 = 1
Senza segno abbiamo i numeri assoluti (aritmetica), con il segno i numeri relativi al loro segno (algebra).

[2] Queste pagine sono una sintesi del manoscritto inedito: François Marie (Piccari) Revel, "La scientifica commedia", Volume primo, "L'inferno dei numeri". Ho omesso parti del testo non essenziali, a mio giudizio, alla comprensione della prova; le note riassumono alcuni di tali brani, mentre quelle distinte con la postilla (N.d.R.) intendono facilitare la lettura.
[3] L'interscambiabilità dei fattori significa che il *tempo* non influisce sulla moltiplicazione.
[4] Algebra: letteralmente "Il rifiuto" (*al ghebr*).
[5] (+x) e (– x) sono *opposti* (N.d.R.).

Rimane lo *zero* come numero assoluto, perché non ha segno ed è unico, assoluto (sciolto dal segno) e neutro (né positivo né negativo)[6].
In aritmetica i segni *indicano operazioni*, in algebra *qualificano i numeri*, i segni sono legati alla cifra.
(+ 5) e (– 5)
(+ 5) + (+ 2) = (+ 7)
(– 5) – (– 2) = (– 7)
Ossia
+ più + = +
– meno – = –
(+ 5) – (– 7) = ?[7]
(+ 1) – (– 1) = 0
Segno “meno” è negazione; segno “più” è affermazione.
Qualità + e qualità –.
Ripetere la negazione; usare due volte il “non”, due volte il segno negativo
Due “non” si annullano.
Se sottrarre è “non aggiungere” non aggiungere un numero negativo significa aggiungere un positivo.
Ergo
(+ 5) – (– 7) = (+ 12)
(non) + (non) = (sì); (–) + (–) = (+)
(+ 5) – (– 7) = (+ 5) + (+ 7) = (+ 12)[8]
“io non *nego* di *non negare* di *non* aver ri(-)negato”
1 2 3 4 5 6 7
Sono 7 “non”, ergo “ho negato”.
Mentre la qualità può essere pensata in termini relativi e quindi come positiva/negativa, la quantità non può essere pensata (né esistere) come negativa. Ossia non può avere un segno[9].
Non avere nulla di una determinata entità (ad es. denaro, in modo determinato *lire*), significa avere *zero* lire. Ora, lo *zero* non è una quantità (e non ha segno), per cui una quantità *inferiore* a *zero* non è pensabile né possibile[10].
Il punto di congiunzione tra aritmetica e algebra è il medio proporzionale.
(+5 x)
(+1 x)
Ossia:

[6] In alcuni casi lo *zero* è (opera) anche come *fattore* neutro. *Fattore neutro*, però, è diverso da *numero neutro*. Ci sono altri fattori neutri, come il numero *uno* nella moltiplicazione/divisione e nelle potenze. Lo *zero* è fattore neutro nella somma/sottrazione ma non nella moltiplicazione/divisione e nemmeno nelle potenze (N.d.R.).
[7] Ossia fa – 2 o + 12?; (+ 5) + (– 7) = – 2 (N.d.R.).
[8] Ossia: non aggiungere = sottrarre e viceversa, vale in un sistema a due possibilità.
[9] Un numero dispari di negazioni è una negazione; un numero pari è un’affermazione.
[10] In fisica non ha senso una temperatura Kelvin negativa. Il medio proporzionale è il cardine dell’*analogia* (sia matematica che filosofica).

(+1 x) + (+1 x) + (+1 x) + (+1 x) + (+1 x) = (+5 x)
È un’addizione di addendi uguali e quindi una moltiplicazione, i cui addendi non sono né positivi né negativi: sono (5). Onde la somma (+5) è il prodotto di 5 per (+1).
(+5) = 5 x (+1) [cinque volte (+1)]
Si noti: il 5 è aritmetico [numero senza segno; quantità]; il (+1) è algebrico (numero qualificato dal segno +; qualità).
(–5 x)
Sottintende l’addizione (–1) + (–1) + (–1) + (–1) + (–1) = (–5)
Gli addendi sono uguali, quindi la somma (–5) è una moltiplicazione, onde (–5) = 5 x (–1).
Cinque volte (–1). In cui (–5) e (–1) sono algebrici e 5 aritmetico. Il 5 aritmetico è il termine di confronto (il medio proporzionale). Infatti, ne segue:

$$(+5) \div (+1) = 5 = (-5) \div (-1)$$

Il 5 è aritmetico (quantità pura) ed è il *rapporto* tra (–5) e (+5)[11]. Tale 5 sono le “volte” (cinque volte).
Cinque + / un + = cinque volte
Cinque – / un – = cinque volte[12]
Onde

$$(+5) \div (+1) = 5$$

e

$$(-5) \div (-1) = 5$$

Il 5 (senza segno ed aritmetico) è lo stesso, è uguale nelle due espressioni, onde

$$(+5) \div (+1) = 5 = (-5) \div (-1)$$

Si può scrivere

$$(+5) \div (+1) = (-5) \div (-1)$$

Ossia sotto forma di uguaglianza algebrica, che si chiama *proporzione* (in latino) o *analogia* (in greco).
Per cui si può scrivere

$$(+5) \div (+1) = (-5) \div (-1) = 5\ (volte) \div 1\ (volta)$$

(+1) e (–1) sono qualità; 5 e 1 sono “volte”, ossia quantità espresse aritmeticamente.
Così, ad esempio,
10 metri / 2 metri = 5 volte
10 metri = 5 volte 2 metri
(+5) = 5 x (+1)
(–5) = 5 x (–1)
Per cui
(+5)/(+1) = cinque volte [5] = (–5)/(–1)
Per cui torna

[11] (–5) e (+5) sono numeri qualificati dal segno e sono delle *qualità*.
[12] Cinque qualità o enti qualificati è uguale a cinque volte quella qualità

$$(+5) \div (+1) = (-5) \div (-1)$$

Ne segue

più/più = meno/meno[13]

questa è una "regola" del calcolo dei segni.
Ora sappiamo che + x + e – ÷ – danno lo stesso risultato, si esprimono nello stesso segno, ma non sappiamo se questo sia + o – o segno nullo (segno zero; mancanza di segno). In ogni caso, il rapporto tra segni esprime le volte[14].

Il rapporto (in generale) è una frazione, per cui il rapporto inverso è uguale al rapporto diretto[15]. Onde il postulato algebrico

più ÷ meno = meno ÷ più

$$+ \div - = - \div +$$

Il significato filosofico del postulato algebrico: se invece di segni, vi fossero numeri aritmetici (puri), sarebbe falso.
Se ponessimo + = 100 e – = 99, 100/99 ≠ 99/100. Nella proporzione 100/99 =[16] 99/100, il prodotto dei medi non sarebbe uguale a quello degli estremi. 100 x 100 ≠ 99 x 99. In breve, l'aritmetica [i numeri presi in assoluto] non permette l'uguaglianza delle qualità; se lo permettesse, ne negherebbe la differenza. L'algebra, invece e grazie ai segni opposti, permette di scrivere che un rapporto è uguale al suo inverso.

$$+ \div - = - \div +$$

Onde, secondo il calcolo dei medi e degli estremi della proporzione,

$$+ \times + = (+)^2$$

e

$$- \times - = (-)^2$$

Dato che il prodotto dei medi è uguale a quello degli estremi, ne segue

$$(+)^2 = (-)^2$$

La parità [=] è nei quadrati[17].
Il postulato filosofico dell'algebra è che i quadrati di due qualità opposte sono uguali.

[13] In algebra la divisione aritmetica è una moltiplicazione algebrica (N.d.R.).
[14] Logicamente questo sarebbe sufficiente, in quanto le volte esprimono una quantità e pertanto una grandezza positiva. Franco Piccari non ricorre a questa scorciatoia categoriale e sviluppa la dimostrazione per via matematica ossia secondo i requisiti, le possibilità e quanto richiesto dalla sintassi algebrica, vale a dire le necessità formali del ragionamento matematico. Ciò differenzia questa prova delle regole dei segni, che esplicita la logica del nesso tra i segni rispetto alla prima sopra riportata, che passa per le relazioni tra i numeri e che è una prova per assurdo o meglio un *elencos* fondato sull'inaggirabilità del principio di non contraddizione (N.d.R.).
[15] In questo passaggio rimane un po' oscuro perché il rapporto tra qualità sia uguale al suo *inverso´* (si badi, non al suo *opposto*). Seguendo la sintassi algebrica: + ÷ – = – ÷ +, si trasforma in + x + = – x –. Come dimostrato sopra (N.d.R.).
[16] Per ipotesi.
[17] Questo passaggio ha implicazioni geometriche importanti. L'uguaglianza si verifica nelle aree dei quadrati risultanti dalla congiunzione di due segmenti uguali e qui la qualità, positiva o negativa del lato, non influisce sull'area del quadrato (N.d.R.).

Il problema ora è, quanto fa il prodotto tra due segni uguali?
Il segno del quadrato di una qualità positiva è uguale al segno della sua qualità opposta (negativa), per cui noto l'uno è noto l'altro[18].

$$(+)^2 = (+) \times (+) = (–) \times (–) = (–)^2$$

I risultati possibili sono due e sue soli, che si escludono a vicenda: o + o –.
Assumiamo in ipotesi[19]

$$(+) \times (+) = (–) = (–) \times (–)$$

E prendiamo in considerazione la seconda uguaglianza:

$$(–) \times (–) = (–)$$

Scriviamola così

$$[–] = (–) \times \{–\}$$ [20]

Da cui

$$[–] / (–) = \{–\}$$

La deduzione è formalmente corretta, ma errata [21].
Infatti, se prendiamo

$$[8] = (2) \times \{4\}$$

Da cui

$$[8] \div (2) = \{4\}$$ [22]

L'errore discende dal fatto che il rapporto è tra due *segni* e non tra due *numeri*. Il rapporto tra due segni meno, essendo un rapporto tra due segni uguali, non può fare "segno" ma deve fare "volte"[23].
Ossia

$$[–] \div (–) = \text{qualità} \div \text{qualità} = \text{volte}$$ [24]

Invece

$$[–] \div (–) = \{–\} = \text{qualità determinata}$$

Onde la conclusione è errata[25].

[18] Si noti che qui Piccari non segue la scorciatoia per cui il quadrato di un numero negativo è un numero positivo; deve ancora dimostrarlo e intende, a quanto si evince, farlo rigorosamente all'interno dell'ambito delle possibilità offerte dal sistema formale (N.d.R.).
[19] Qui Piccari sviluppa un'ipotesi e ne verifica l'esito contraddittorio. In questo passaggio torna la forma dell'*elencos* e la connessa necessità di uscire dal perimetro del sistema formale (N.d.R.).
[20] Le diverse parentesi, tonda, quadrata e graffa, mettono in evidenza la distinzione ai fini dell'argomento della diversa valenza dei segni, pur uguali, ma in posizione diversa nell'espressione di cui trattasi (N.d.R.).
[21] In altri termini, la correttezza sintattica interna al sistema formale non dà la verità, almeno in questo caso. *A latere* ciò significa che: a) i numeri non sono cifre; b) non sono convenzioni; c) hanno una loro propria e specifica consistenza entitativa ed una conseguente propria e specifica densità entitativa (N.d.R.).
[22] Ossia, se interpreto correttamente, 8÷4 non dà –4 (N.d.R.).
[23] In altri termini, il rapporto tra *qualità* è comunque quantitativo (es. più e meno buono) e le due diverse categorie sono in relazione tra di loro ma non si possono confondere. La quantità non può sostituire ed esautorare la qualità ma neanche viceversa. Le regole dei segni si stabiliscono, come vedremo, su base quantitativa, pur essendo una relazione (non più un rapporto) tra qualità (N.d.R.).
[24] Si intende, la medesima qualità; la quantità, espressa in "volte", è numero assoluto.
[25] Tale conclusione è logicamente (sintatticamente) corretta ma categorialmente errata.

Riprendiamo

$$(+) \times (+) = (–) = (–) \times (–)$$

Deve essere

$$(+) \times (+) = (+) = (–) \times (–)$$

Il ragionamento si può ripetere con il segno più.

$$[+] \times (+) = \{+\}$$

Da cui

$$[+] = \{+\} \div (+)$$

Anche questo è sbagliato, perché il rapporto tra più deve essere volte e non più, volte e non segno[26].

La regola dei segni, però non è e non può essere arbitraria, ossia frutto di una decisione immotivata (o solo pragmatica) o di una convenzione (arbitrio duplicato) per cui il risultato della moltiplicazione dei segni può essere indifferentemente (+) oppure (–). Ciò renderebbe l'algebra dogmatica, una fede irrazionale[27].

A questo punto sappiamo che il prodotto di due segni uguali (sia il più che il meno) è un segno, ma non sappiamo quale[28].

Tale segno lo indichiamo con S.

Possiamo quindi scrivere

$$(+) \times (+) = (–) \times (–) = S$$

Ciò implica che il prodotto di due segni *diversi* non può essere S, ma un segno che indichiamo con T[29].

Poiché i segni algebrici sono soltanto due, l'uno è l'opposto dell'altro, l'uno nega l'altro[30].

La negazione si fa con il "non", che corrisponde al segno meno (–).

Ergo una qualità determinata positiva è la medesima "non negativa" (più = non meno).

Onde S = non T, da cui S = –T

Ciò ci consente di scrivere

$$(+) \cdot (+) = (–) \cdot (–) = S = – T$$

Onde

$$T = (+) \cdot (–) = (–) \cdot (+)$$

Per cui

$$– T = – (+) \cdot (–) = – (–) \cdot (+)$$

Da cui

$$(+) \cdot (+) = (–) \cdot (–) = – (+) \cdot (–) = – (–) \cdot (+)$$

[26] Ossia, quante volte un segno sta nell'altro segno? O quante volte un segno moltiplica il segno? (N.d.R.)

[27] In tal modo l'intero edificio del sapere umano crollerebbe, impedendo di accertare lo statuto epistemico di qualsiasi scienza (N.d.R.).

[28] Possiamo supporre che sia un segno che esprime quantità, le volte, e non una qualità. (N.d.R.)

[29] Se T fosse uguale a S, cadremmo in una contraddizione. (N.d.R.).

[30] Sia S che T possono essere rispettivamente o + o –. Il sistema dei segni è rigorosamente binario. *Tertium non datur.* (N.d.R.).

ossia

$$S = -T$$

Prendiamo ora in considerazione una sola uguaglianza per volta. Iniziamo da

$$(-) \cdot (-) = -(+) \cdot (-)$$

Che si scrive meglio così

$$(-) \cdot (-) = (-) \cdot (+) \cdot (-)$$

Ne segue

$$[(-)] = [(+) \cdot (-)]$$[31]

onde

$$(-) \cdot [(-)] = (-) \cdot [(+) \cdot (-)]$$

ossia

$$(-) \cdot (-) = (-) \cdot (-)$$[32]

Ne segue *necessariamente*

$$(-) = (+) \cdot (-)$$[33]

Da cui[34]

$$(-) \div (-) = (+)$$

Ed anche

$$(-) \div (+) = (-)$$

Dato che avevamo acquisito che

$$(-) \div (+) = (+) \div (-)$$

Ne risulta anche

$$(+) \div (-) = (-)$$

Da cui

$$(+) = (-) \cdot (-)$$

E dato che

$$(-) \cdot (-) = (+) \cdot (+)$$

Ne consegue

$$(+) \cdot (+) = (+)$$[35]

Ciò si sviluppa e conferma come segue

$$(+)^2 = (+)$$

Per cui, se

$$(+)^2 = (+)$$

E se

$$(+)^2 = (-)^2$$

Allora

$$(+) = (-)^2$$

Per cui

[31] Si toglie (–) da entrambi i membri dell'equazione e si aggiunge la parentesi quadra. (N.d.R.)
[32] Infatti $(+) \cdot (-) = (-)$. (N.d.R.).
[33] Infatti, dall'espressione di cui sopra, $(+) \cdot (-) = (-)$; se fosse (+), avremmo che $(-) \cdot (-) = (+) \cdot (-)$ Il che non licet. (N.d.R.).
[34] *A contrario* (N.d.R.).
[35] Infatti, da sopra, $(+) = (-) \cdot (-)$. (N.d.R.).

$$- = \sqrt{+}$$

Ossia

$$(-1) = \sqrt{(+1)}$$

Così come

$$\sqrt{(+1)} = (+1)$$

***

La radice quadrata del numero assoluto (aritmetico e senza segno) sono due numeri algebrici, uno positivo ed uno negativo; la radice quadrata della quantità sono due qualità opposte. Due relativi (o correlativi) generano, elevati al quadrato, un numero assoluto ossia una quantità. Qualità x qualità = quantità, ma la quantità è anch’essa una qualità, meglio una categoria, un sommo predicamento che è un concetto e di per sé non è quantificabile in quanto principio di quantificazione. (N.d.R.).