

GIACOMO SANAVIA

Il sapere matematico al servizio della guerra

In

Letteratura e Scienze

Atti delle sessioni parallele del XXIII Congresso dell'ADI (Associazione degli Italianisti)

Pisa, 12-14 settembre 2019

a cura di Alberto Casadei, Francesca Fedi, Annalisa Nacinovich, Andrea Torre

Roma, Adi editore 2021

Isbn: 978-88-907905-7-7

Come citare:

<https://www.italianisti.it/publicazioni/atti-di-congresso/letteratura-e-scienze>
[data consultazione: gg/mm/aaaa]

GIACOMO SANAVIA

Il sapere matematico al servizio della guerra

Il profondo cambiamento che subì la guerra tra XIV e XVI secolo impose una riflessione teorica approfondita, rinvenibile nei numerosi trattati sull'arte militare scritti in Europa tra il 1500 e il 1620. La complessità della guerra del tempo incontrò presto i progressi del sapere scientifico-tecnico nelle forme dell'innovazione tecnologica – nei campi dell'artiglieria e delle fortificazioni – e del sapere matematico – nell'ambito della tattica. L'incontro tra tattica militare, sapere umanistico e scienza matematica si svolge nei trattati in particolare nel segno delle rappresentazioni figurate delle disposizioni degli eserciti. Machiavelli ad esempio, chiude l'Arte della guerra con una serie di tavole rappresentanti gli eserciti schierati per la battaglia, riprendendo il modello dell'edizione del 1487 di Eliano. L'editore proponeva una versione illustrata del *De instruendis aciebus*, con tavole raffiguranti le famose disposizioni di soldati basate sulla potenza del due (2, 4, 8, 16, 32...) proposte da Eliano.

Ingegneri e matematici come Tartaglia e Della Valle invece, concepiscono nelle loro opere tavole illustrative delle disposizioni tattiche degli eserciti per fornire le linee guida ai capitani degli eserciti. Le disposizioni contenute nelle illustrazioni sono basate su operazioni matematiche come l'estrazione della radice quadrata, calcolate con l'aiuto di strumentazioni come le tavole trigonometriche dei coseni.

Scriva il capitano elisabettiano Robert Barret nel suo *The Theorike and Practike of modern warres* del 1598:

Questi libri sono stati scritti da uomini di diversi umori, diverse qualità e diverse professioni. Alcuni sono stati scritti da degli uomini sapienti, come politici, geometri, e matematici, che non hanno mai visto la guerra, altri da uomini di poca scienza, ma con una pratica e una lunga frequentazione delle guerre; altri ancora sono stati scritti da uomini sia di buona sapienza che di lunga esperienza nelle guerre.¹

Lo scrittore inglese, non senza vena polemica, si riferisce in questo passo ai trattati sull'arte militare scritti ai suoi tempi e ai loro autori. Tra il 1500 e il 1650 assistiamo a una diffusione in tutta Europa di trattati di argomento militare, con decine di opere pubblicate in Italia, Francia, Spagna e Inghilterra – senza contare la moltitudine di testi manoscritti che si trovano nelle biblioteche di tutta Europa. Le ragioni di quest'enorme diffusione sono da ricercare nelle conseguenze di un evento preciso, le guerre d'Italia. Le guerre combattute nel suolo italiano tra il 1494 e il 1530 costituiscono un'evidente novità rispetto ai conflitti dei secoli precedenti.

Colpisce in primo luogo l'immediata internazionalizzazione del conflitto che segue la discesa di Carlo VIII in Italia. Cominciate con l'invasione francese infatti, le guerre d'Italia vedono ben presto l'avvicinarsi di eserciti a bandiera spagnola e imperiale, composti al loro interno da mercenari svizzeri, tedeschi, del nord Italia e delle Fiandre.² Raffaele Puddu ha buon gioco nel definire questi eserciti dei «mosaici d'etnie».³ Basti pensare al caso limite dell'Impero multinazionale di Carlo V, le cui armate comprendevano uomini provenienti dall'antico ducato di Borgogna, dal regno di Spagna e dai domini degli Asburgo. È facile immaginare la situazione dei capitani di questi eserciti, costantemente confrontati a lingue e culture diverse, differenti umori e stili di vita.

¹ R. BARRET, *The theorike and practike of moderne warres discoursed in dialogue wise. Wherein is declared the neglect of martiall discipline: the inconuenience thereof: the imperfections of manie training captaines: a redresse by due regard had: the fittest weapons for our moderne warre: the vse of the same: the parts of a perfect souldier in generall and in particular: the officers in degrees, with their seuerall duties: the imbattailing of men in formes now most in vse: with figures and tables to the same: with sundrie other martiall points. Written by Robert Barret. Comprehended in six books*, London, R. Field, 1598, p. 5.

² Scriverà Guicciardini nei suoi *Discorsi Politici*, che dopo la battaglia di Ravenna, «Le cose di Italia si possono male giudicare da per sé [...] perché le dependono in grandissima parte da quello che farà lo imperadore, el re Cattolico, Inghilterra ed e' svizzeri». Cfr. F. GUICCIARDINI, *Opere. VIII Scritti politici e Ricordi* (a cura di R. Palmarocchi), Bari, G. Laterza Editore, 1993.

³ R. PUDDU, *Eserciti e monarchie nazionali nei secoli XV-XVI*, Firenze, La Nuova Italia, 1975, p. 25.

A questa internazionalizzazione si accompagnano, in secondo luogo, una serie di evoluzioni tecniche che, sviluppate progressivamente almeno a partire dal XIV secolo, trovano nelle guerre d'Italia un terreno fertile di sperimentazione. Passate sotto il controverso termine di «rivoluzione militare»,⁴ queste innovazioni fanno da spartiacque fra il modo di combattere medievale e quello moderno. Coinvolgono prima di tutto cambiamenti strategici e tattici dovuti all'inversione dei rapporti tra fanteria e cavalleria negli eserciti e alla diffusione delle armi da fuoco; e dipendono da cambiamenti economici e sociali di grande rilievo. Già tra XIV e XV secolo, a partire dalla buona prova degli arcieri inglesi nella guerra dei Cent'Anni, risultava chiara l'importanza delle armi da getto nello scontro e conseguentemente sminuita l'efficacia del cavaliere di tipo medievale, fino ad allora considerato il fulcro dell'esercito. In seguito, i successi delle fanterie popolari svizzere nella guerra burgundica (1475-76), avevano segnato la nascita di un nuovo tipo di esercito, composto da quadri di fanti armati di picca in grado di resistere all'urto della cavalleria e trasformare rapidamente la loro compattezza difensiva in forza d'impatto offensiva. I riflessi di questa novità dal punto di vista sociale sono notevoli: come il cavaliere medievale rappresentava un sistema economico e sociale di stampo feudale, il nuovo modello apre ad una forma di «democratizzazione» delle armate, anche considerando il prezzo notevolmente minore dell'armatura di un fante rispetto a quella di un cavaliere. Ciò porta ad una professionalizzazione della figura militare e alla creazione di eserciti più o meno permanenti nei suoli statali.⁵ Dal punto di vista tattico cambia tutto: le battaglie oppongono ormai quadri di picchieri accompagnati da gruppi di tiratori e da una cavalleria leggera di supporto.

A tutto ciò si accompagna lo sviluppo notevole delle armi da fuoco, che acquisiscono un'importanza sempre maggiore all'interno degli eserciti. Inizialmente di grandi dimensioni e molto lente, pian piano le armi da fuoco evolvono in portabilità ed efficacia. Con lo sviluppo delle armi da fuoco portatili gli eserciti cambiano ancora una volta faccia: il rapporto tra archibugieri e picchieri negli eserciti evolve da 1 a 3 alla metà del Cinquecento fino a 4 a 1 alla metà del Seicento, mentre le altre armi da getto vengono pian piano soppiantate. Nuove armi significano nuove tattiche: ecco allora che la riflessione si sposta sul come garantire la maggiore efficacia possibile sia dal punto di vista offensivo che dal punto di vista difensivo. Per compensare la relativa lentezza iniziale delle armi da fuoco (un moschettiere addestrato a metà Cinquecento riusciva a sparare all'incirca un colpo ogni due minuti), la prima soluzione è l'aumento degli effettivi. Sul finire del '500 poi, presero piede nuove tecniche come la contro-marcia, che permetteva un fuoco continuo grazie al movimento dei ranghi: la prima fila dopo aver tirato si rifugiava all'interno della seconda per caricare, mentre la seconda avanzava e tirava.

Infine, le armi da fuoco di grosso calibro modificarono in maniera definitiva le tecniche d'assedio. Le vecchie mura medievali risultavano totalmente inefficaci contro la forza distruttiva dei cannoni. Proprio le città italiane che sperimentarono per prime la potenza delle artiglierie pesanti di Carlo VIII, divennero anche le prime a sviluppare sistemi difensivi per le città in grado di resistere ai bombardamenti. La sperimentazione di nuove tecniche difensive portò all'ideazione tra il 1527 e il 1530 del bastione, il tipo di fortificazione che rivoluzionò l'aspetto delle città europee.⁶

Tutto ciò ha un'influenza evidente nel panorama letterario dell'epoca: mai, come nel periodo che segue le guerre d'Italia la questione militare risveglia così tanta curiosità, attira l'attenzione di così differenti uomini e concentra in sé saperi così diversi tra loro. I numerosissimi trattati militari scritti all'epoca presentano una comunione particolare di teoria e pratica, visibile in primo luogo dalla diversità degli autori che si occupano del genere. Ai veterani patentati si affiancano umanisti,

⁴ La definizione, introdotta per la prima volta da M. ROBERTS negli anni cinquanta del secolo scorso nel suo *The Military Revolution, 1560-1660: An Inaugural Lecture Delivered Before the Queen's University of Belfast*, Belfast, M. Boyd, 1956, provocò una serie di discussioni in particolare sui limiti e la periodizzazione della definizione. Non avendo qui lo spazio per approfondire la questione, mi servo del termine per il suo valore di praticità.

⁵ Il caso degli Svizzeri è in questo senso eclatante. La relativa libertà sociale garantita dalla forma politica della Confederazione permise la creazione di eserciti professionali che fecero del mercenariato la loro fonte di sostentamento principale. Cfr. Luigi Zanzi, *Machiavelli e «gli Svizzeri» e altre machiavelliche filosofiche concernenti la natura, la guerra, lo Stato, la società, l'etica e la civiltà*, Bellinzona, Casagrande, 2009.

⁶ Non a caso Raffele Puddu ha potuto definire «età degli ingegneri», il periodo successivo alle guerre d'Italia.

matematici, ingegneri, architetti, nel comune sforzo di scrivere trattati il più possibile esaustivi sull'arte militare. Frédérique Verrier distingue due filoni in questa produzione:⁷ trattati rivolti ad un pubblico di professionisti e amatori, miranti a coprire tutti i differenti aspetti dell'arte militare; e trattati specialistici, per un pubblico specifico, dedicati all'approfondimento di un solo aspetto della materia. Verrebbe comodo dire che gli umanisti (come Machiavelli) si occupano di creare la relazione tra i quadrati di fanteria e le legioni romane o le falangi di Alessandro; gli architetti (come i fratelli Sangallo) ragionano sui modelli migliori di fortificazione; gli ingegneri e tecnici (come Giovan Battista della Valle) ragionano sui migliori tipi di fortificazione e progettano le armi da fuoco migliori; e i matematici (come Tartaglia) si occupano di tattica militare. In realtà delle semplificazioni di questo genere, che pure hanno il merito di esemplificare quanti e quali potessero essere i contributi al sapere militare, non rispecchia la situazione di questi trattati, dove invece è l'ibridazione a farla da padrona.

Per esemplificare questa ibridazione di saperi e discipline, vorrei portare l'attenzione sull'argomento della tattica militare, luogo d'incontro privilegiato tra cultura umanistica e sapere matematico nei trattati. Una pratica che si diffonde in tutti i trattati che parlano di tattica militare dalla metà del Cinquecento sono le rappresentazioni figurate delle disposizioni degli eserciti. Si tratta di una serie di tavole poste in appendice di alcuni trattati, che hanno lo scopo di raffigurare graficamente i posizionamenti tattici dei soldati descritti nel libro (durante la marcia, nel campo di battaglia, all'interno degli accampamenti). Uno degli iniziatori di questa pratica fu senza dubbio Machiavelli, che, resosi conto che le formazioni descritte nell'*Arte della guerra* potevano risultare di difficile comprensione per il lettore, accluse in appendice all'opera sette schemi nei quali con simboli e lettere greche molto precisi, indicava fanti, cavalieri e ufficiali del suo esercito ideale.⁸ Presenti nell'autografo, nell'idiografo veronese, e poi nella stampa dell'opera, e introdotti da una nota al lettore che spiega i segni tipografici utilizzati, le figure rappresentano sei tipi di schieramento e la pianta dell'accampamento. Queste immagini da un lato servono all'autore per descrivere con precisione matematica la disposizione immaginata dal suo protagonista Fabrizio Colonna, e dall'altro esemplificano l'intento pedagogico dell'opera machiavelliana, perché si basano sull'idea di offrire un aiuto visuale nelle mani di ufficiali e sotto-ufficiali, garantendo allo stesso tempo un forte impatto sull'immaginario di quest'ultimi. Le tavole rappresentano la disposizione di circa 500 uomini. Come dice giustamente Gabriele Pedullà: «Gli studiosi non hanno accordato a queste immagini l'attenzione che meritano». ⁹ Ma da dove trae Machiavelli l'idea per queste rappresentazioni? La risposta sta nella traduzione pubblicata a Roma da Eucharius Silber nel 1487

⁷ F. VERRIER, *Les armes de Minerve. L'Humanisme militaire dans l'Italie du XVI^e siècle*, Paris, Presses de la Sorbonne, 1997, p. 34.

⁸ Mi sembra giusto precisare che anche altri autori, non direttamente dipendenti dal modello machiavelliano, svilupparono l'idea. Giovan Battista della Valle ad esempio, che aveva servito per molti anni sotto Francesco Maria della Rovere, duca d'Urbino, nel terzo libro del suo *Vallo* (pubblicato a quanto sembra nel 1521 giusto un mese prima dell'*Arte della guerra*) inserisce 24 tavole con varie figure geometriche, segni tipografici e indicazioni testuali, per rappresentare le disposizioni dei quadrati di fanteria. La caratteristica principale di queste tavole è che muovono dalle situazioni più semplici alle più complesse, fino a rappresentare, con l'ultima tavola, una vera e propria battaglia tra quadri di fanteria. Il breve trattato del Della Valle è percorso in realtà interamente da una serie di disegni esplicativi delle diverse fortificazioni e congegni descritti nell'opera. Mi sembra probabile che, come dice VERRIER nel suo *Les Armes de Minerve...*, 240, la comparsa dei disegni nei trattati rispondano a due istanze distinte: da un lato la ripresa del modello dei tattici greci, come fece Machiavelli; d'altro lato la corrente sperimentale che avvicinava le pratiche in uso nei quaderni degli architetti e ingegneri alla pratica militare. Non sono però convintissimo «che l'idea era nell'aria e che sarebbe erroneo attribuirne il merito e la novità ad un autore in particolare», come afferma la studiosa francese; a mio avviso il successo del *Vallo* (dieci edizioni nel Cinquecento, e traduzione in francese, tedesco e spagnolo) e soprattutto dell'*Arte della guerra* furono decisive per la diffusione della pratica delle rappresentazioni.

⁹ G. PEDULLÀ, *Machiavelli the Tactician: Math, Graphs and Knots in the Art of War*, in F. Del Lucchese-F. Frosini-V. Morfino (a cura di), *The Radical Machiavelli*, Leiden, Brill, 2016
doi: <https://doi.org/10.1163/9789004287686Le>.

del *De instruendis aciebus* di Eliano,¹⁰ dove l'autore ebbe l'idea di simbolizzare i fanti descritti nell'opera con delle lettere latine. Eliano si guadagnò il soprannome di 'tattico' perché nella sua breve opera (30 pagine nella versione latina) partì dall'idea che il segreto della guerra risiedesse nella matematica e da lì immaginò una serie di disposizioni tattiche dei soldati della falange basata sulla potenza del due, cosicché ogni rango potesse essere diviso per due a seconda del momento. Una disposizione tattica basata sulla matematica richiede una perfetta disciplina dei soldati e una grande capacità strategica dei comandanti necessari per garantire movimenti perfetti; ma allo stesso tempo, secondo l'autore greco, era il segreto per creare una falange oplitica quasi imbattibile. Il grande difetto dei trattatisti precedenti a lui, secondo Eliano, risiedeva proprio nella mancata competenza matematica. Non è un caso che nel 1521 Machiavelli riprenda le idee di Eliano. Anzi, le innovazioni militari nel campo della fanteria (di cui si parlava poc'anzi) richiedevano un ritorno alla perfezione tattica citata da Eliano: perché il quadro di fanti sia efficace è richiesta una disciplina perfetta (garantita soprattutto da ufficiali istruiti e capaci). La coesione del gruppo diventa l'elemento di maggiore importanza per poter formare un muro invalicabile contro i nemici. Ma lo stesso utilizzo delle armi da fuoco richiede una precisione tattica matematica: come si diceva, il movimento della contro-marcia sarebbe impensabile senza una disciplina ferrea.

Le considerazioni sulla necessità di una matematicizzazione della tattica diventano fondamentali nel XVI secolo. Come risulta evidente leggendo molti dei trattati, è evidente come in questo periodo si diffonda l'idea di una possibile perfezione tattica basata sulle scienze matematiche. *Le Tavole brevissime per sapere con prestezza quante file vanno a formare una giustissima battaglia*, del capitano Girolamo Cataneo,¹¹ offre ai lettori tavole molto elaborate (in 16 colonne) che indicano come formare dei quadri di fanti ma anche come piazzare nell'organizzazione i diversi tipi di soldati (picchieri o archibugieri ad esempio). Le tavole occupano nel trattato quattordici pagine partendo dalla disposizione di un esercito di cento uomini fino ad arrivare ad un esercito di ventiduemila seicento uomini, e forniscono indicazioni sul numero di soldati per rango, il numero di manipoli, la lunghezza e la larghezza dei quadri di fanteria. Il tutto è seguito da una serie di esempi pratici per l'uso delle tavole, completi di «Calcolo generale» e «Figura del calcolo generale», cioè di ragionamenti e disegni esplicativi.¹²

Ma le operazioni di calcolo applicate alle formazioni tattiche si fanno molto più elaborate nelle opere dei matematici che si occupano di guerra. Niccolò Fontana detto Tartaglia, ad esempio, dedica il quarto libro dei suoi *Quesiti* del 1546 (opera sottoforma di dialogo dedicata a Enrico VIII), «sopra l'ordinar delle schiere, over esserciti in battaglia sotto varie e diverse forme, & del modo de far camminar quelli, con altre varie particolarità».¹³ Tartaglia parla di una tecnica di calcolo della

¹⁰ A. TACTICUS (fl. 2ndc. AD), *De instruendis aciebus* Roma, Eucharius Silber, 15 Feb. 1487. I disegni sono presenti anche nella traduzione di Eliano di Teodoro di Gaza pubblicata a Bologna nel 1495-96.

¹¹ G. CATANEO, *Tavole brevissime per sapere con prestezza quante file vanno a formare una giustissima battaglia. Con li suoi armati di corsaletti da cento fin à ventimila huomini. Et appresso un facilissimo, et approvato modo di armarla di archibugieri, & di ale di cavalleria secondo l'uso Moderno. Di nuovo aggiunte, et largamente ampliate, tanto nella dichiaratione, come in esse tavole, dal medesimo auttore. Di Girolamo Cataneo Novarese*, per Vincenzo di Sabbio, ad instantia di Thomaso Bozola, 1567.

¹² Lo schema degli esempi pratici è molto semplice: il capitano dovrà prendere il numero degli effettivi del suo esercito e confrontarlo con la tavola che più si avvicina a questo numero; ottenendo così le informazioni di cui ha bisogno. «Hor poniamo che si ritrovasse fanti 5000 di picche disarmate, & 1450 armate di corsaletto, che sono in tutto 6450, i quali si vogliono ridurre in battaglia quadra di terreno [...]; intrarai nelle tavole nella prima colonna, pigliando 6450. overo il numero più prossimo à questo», cfr. CATANEO, *Tavole brevissime...*, p. 25.

¹³ N. TARTAGLIA, *Quesiti et inventioni diverse de Nicolò Tartaglia*, Venezia, 1546 – Riproduzione in fac simile a cura di A. Masotti, Brescia, Ateneo di Brescia 1959, pp. 43-54. N. TARTAGLIA nella sua opera *La Nova Scientia*, pubblicata a Venezia nel 1537 aveva discusso del moto dei proiettili secondo le leggi matematiche, fondando la scienza balistica. Su Tartaglia cfr. i lavori di P. BRIOIST come «Familiar demonstration in geometry: French and Italian Engineers and Euclid in the Sixteenth Century», *History of Science*, Sage Publications, 2009, 47 (155), pp. 1-26; cfr. anche S. CUOCO, *Shooting by the book: Notes on Nicolò Tartaglia's Nova*

radice quadrata da lui insegnata per disporre numericamente nei ranghi gli uomini di un esercito e la applica, insieme ad altri metodi di calcolo, per immaginare la disposizione dei quadri di picche in battaglia, negli spostamenti e in formazioni tattiche come «el cuneo, la forbice, la serra, el rhumbo, el cerchio, et la forma lunare».¹⁴

Altri autori, come Thomas Harriot, il protetto del conte di Northumberland, propongono tecniche per operare la stessa operazione ancora più complesse, basate su soluzioni trigonometriche. Pascal Briost ha studiato i manoscritti della British Library che contengono le argomentazioni di Harriot su formazioni tattiche, determinazione trigonometrica delle radici quadrate e tavole dei coseni.¹⁵ Il ragionamento di Harriot proponeva un calcolo della radice quadrata che comprendeva l'utilizzo di una tavola trigonometrica dei coseni.

Il modello fornito da Machiavelli di rappresentare graficamente le disposizioni tattiche sicuramente trovò degli epigoni, come sempre originali, nei suoi traduttori. Il francese Fourquevaux,¹⁶ ad esempio, utilizzò dei rettangoli in scala per raffigurare i manipoli di truppe, col vantaggio di sostituire l'enormità di segni tipografici e garantire un'ancora maggiore immediatezza grafica. Peter Whitehorne invece,¹⁷ più aderente al testo machiavelliano, si accontentò di utilizzare delle lettere latine capitali al posto delle lettere greche.

Ma questo modello ebbe una serie di sviluppi successivi nelle opere ad argomento militare dei matematici. Basterà in questa sede richiamare in causa il già citato quarto libro dei *Quesiti* di Tartaglia dove, per ognuno dei quesiti tattici, l'autore aggiunge una serie di tavole introdotte da espressioni del genere: «come di sotto appare in figura», «come qui sotto appare», «come nella sottoscritta figura».¹⁸ Sperimentando nuove possibilità rappresentative inoltre, nell'opera i fanti disposti per la battaglia sono raffigurati come dei puntini quando sono fermi nello schieramento, ma diventano lettere dell'alfabeto nel momento in cui si muovono.

Come brevemente anticipato a proposito dell'*Arte della guerra*, la funzione di queste rappresentazioni è triplice, ed è riconoscibile sia sul piano teorico che sul piano pratico. In primo luogo, dal punto di vista teorico queste immagini, riprendendo il già citato modello integrativo testo-figura delle opere di architettura e ingegneria, offrono un complemento al testo scritto. Le disposizioni tattiche vengono rappresentate nel testo per stimolare la riflessione e favorire confronti e integrazioni, svolgendo una funzione simbolica simile a quella delle formule di un testo di matematica. Questa integrazione tra linguaggio verbale e linguaggio visivo risulta particolarmente chiara nell'utilizzo dei segni letterali o grafici (come nell'*Arte della guerra* e nelle sue traduzioni) che hanno lo scopo di far da ponte tra testo e immagine e fra immagine e immagine.¹⁹ In questo senso l'immagine costituisce anche un ampliamento metaforico del testo, fornendo l'esatta rappresentazione dell'immagine mentale che il testo evoca. In secondo luogo, sempre sul piano teorico, le immagini del testo hanno lo scopo di offrire al lettore un aiuto visuale alla comprensione delle lunghe tirate teoriche. Non sono certo in questo senso un sostituto della lettura, ma uno

Scientia, «History of science», xxxv, 1997, 155-88; vedi anche il capitolo «The new science of Tartaglia and Benedetti», 151-8 in P. L. ROSE, *The Italian renaissance of mathematics*, Gèneve, Droz, 1975.

¹⁴ TARTAGLIA, *Quesiti et inventioni...*, p. 46.

¹⁵ Cfr. P. BRIOIST, *Les mathématiques et la guerre au temps de Viète: le cas Harriot*, in E. Barbin (a cura di) *François Viète, un mathématicien sous la Renaissance*, Parigi, Vuibert, 2005. I manoscritti sono il Manoscritto addizionale 6788 della British Library, fol. 50 e 51, il Manoscritto Addizionale 6782, foli da 107 a 169, il Manoscritto Addizionale 6786 folio 467 e nel quaderno intitolato *Canon Nauticus* del Manoscritto Addizionale 6789.

¹⁶ R. de FOURQUEVAUX, *Instructions sur le fait de la guerre*, Paris, De l'imprimerie de Michel Vascosan, pour luy & Galiot du Pré, 1548.

¹⁷ P. WHITEHORNE, *The Arte of warre, written first in Italian by Nicholas Machiavell, and set forth in English by Peter Whitehorne, student at Graies Inne: with an addicion of other like marcialle feates and experimentes, as in a Table in the ende of the Booke maie appere*, 1560.

¹⁸ TARTAGLIA, *Quesiti et inventioni...*, pp. 43, 44.

¹⁹ Sulla pratica dell'inserimento dei segni letterali nelle illustrazioni presenti in un testo e sulle sue origini ben precedenti al XVI secolo cfr. in particolare E. TEBEAUX, *The Emergence of A Tradition: Technical Writing In The English Renaissance, 1475-1640*, New York, Baywood Publishing Company, 1997 e L. BOLZONI, *La stanza della memoria*, Torino, Einaudi, 1995.

strumento didattico che ha lo scopo di facilitare sia la comprensione che la lettura dei trattati. Gli autori dei trattati, come dimostra il caso citato di Tartaglia, affidano molto spesso agli interlocutori il compito di sottolineare attraverso espressioni introduttive, l'importanza didattica delle rappresentazioni grafiche.²⁰ D'altronde questi testi sono scritti prima di tutto con scopo pedagogico per un pubblico di capitani e ufficiali, che li usano come *vademecum* per le azioni di guerra. È importante quindi che questi soldati non siano analfabeti. Il sergente, secondo Robert Barrett, e ancora prima il capodieci, secondo Machiavelli, non possono non saper leggere e far di conto, perché devono tenere le liste di soldati e sapere come disporre i soldati in battaglia.²¹ Si giunge così alla terza funzione delle rappresentazioni, situata sul piano pratico del campo di battaglia. I capitani-lettori studiano le innovazioni tattiche presenti nei trattati per applicarle concretamente, e in questo senso le immagini forniscono una forma di applicazione su carta della realtà pratica della guerra. In seguito, durante la campagna militare vera e propria, le immagini dei testi servono come *aide-mémoire* per i capitani, garantendo un riferimento immediato al contenuto dell'opera che le veicola. Il ricorso all'immagine facilita in questo modo la trasposizione delle indicazioni contenute nelle opere nella realtà materiale, dal punto di vista quindi di una loro potenziale applicazione pratica.²²

Cosa si può ricavare da quanto detto finora? Una considerazione che potrebbe sintetizzare e raccogliere questo discorso deve tornare sullo statuto della guerra all'epoca. Considerando i contenuti dei trattati, le figure e particolarità dei loro autori, risulta evidente che la complessità della guerra dell'epoca causa un'interdipendenza molto forte tra mestiere militare, sapere scientifico e cultura umanistica.

D'altra parte è importante considerare come le innovazioni nell'arte della guerra avevano portato alla specializzazione di diverse discipline già esistenti (come architettura e ingegneria), ma anche alla creazione di nuove scienze come la balistica e la poliorcetica. In queste discipline la matematica assume un ruolo sempre maggiore e il grado di speculazione scientifica raggiunto da alcuni trattatisti è a dir poco notevole.

È facile comprendere come necessità pratico-divulgativa e aumento del grado di specializzazione rappresentino due istanze non sempre collimabili. Di qui nasce la polemica di Robert Barret sugli autori dei trattati, sul loro grado di esperienza o competenza, sulla distanza tra teoria e pratica della guerra. E ricorda anche da vicino la storiella del Bandello a proposito di Machiavelli e del suo tentativo di «far quell'ordinanza di fanti di cui egli molto innanzi nel suo libro de l'arte militare diffusamente aveva trattato», quando dice:

²⁰ Si potrebbe citare in questo caso anche un'altra importante opera di G. CATANEO, il *Modo di formare con prestezza le moderne battaglie di picche, archibugieri et cavalleria* (Brescia, Francesco e Pietro Maria de' Marchetti, 1571), che conta 43 immagini, dove il meccanismo è particolarmente diffuso. In altri testi in forma dialogica, questo metodo di rimando all'immagine nel dialogo, arriva a comprendere gli interlocutori secondari, che chiedono espressamente al *princeps sermonis* di spiegare attraverso un'immagine quanto affermato; cfr. G. LANTERI, *Due dialoghi*, Venezia, appresso Vincenzo Valgrisi & Baldessar Costantini, 1557, pp. 16, 24, 31.

²¹ Vorrei qui anticipare una possibile critica legata all'esistenza di una serie di topoi letterari come quello del capitano rude e valoroso, dedito alla pratica della guerra invece che agli studi; quello dei *parvenus* militari, ignoranti attaccabrighe che s'intendono solo di menar le armi; quello del *miles gloriosus*. In poche parole tutte le figure di soldati che fecero la fortuna della novellistica e del teatro cinquecentesco (basti pensare al Bandello o al Ruzante). Queste figure di capitani e soldati ignoranti delle lettere e dei numeri, che sono spesso maschere o idealizzazioni, non mettono in dubbio quelle che sono le competenze necessarie agli ufficiali propugnatore dagli autori di trattati. Le innovazioni dell'arte della guerra del tempo richiedono uomini preparati e quindi necessariamente capaci di leggere, scrivere e far di conto.

²² Si potrebbe aggiungere che l'importanza delle immagini in questi testi assume anche un valore editoriale. Nel suo *Aviso al lettore* E. GENTILINI, autore de *La Real instruzione di artiglieri* (Venezia, appresso Gio. Antonio e Giacomo de' Franceschi, 1606), afferma infatti che le immagini giocano un effetto di persuasione sul lettore, condizionando il giudizio stesso sull'opera. Sulla storia del rapporto testo/immagine nel libro tra Medioevo e Rinascimento e sul diverso atteggiamento e metodo di utilizzo delle immagini negli autori di trattati sull'arte militare del XVI secolo cfr. almeno J. R. HALE, *A Humanistic Visual Aid. The Military Diagram in the Renaissance*, «Renaissance Studies», 2, 2, 1988. Un'ottima sintesi della questione con importanti indicazioni bibliografiche sull'argomento è nel capitolo «Transmission de savoirs et illustrations» pp. 80-128 in M. PRETALLI, *Du champ de bataille à la bibliothèque: le dialogue militaire italien au XVIe siècle*, Paris, Classiques Garnier, 2017.

Si conobbe allora quanta differenza sia da chi sa e non ha messo in opera ciò che sa, da quello che oltre il sapere ha più volte messe le mani, come dir si suole, in pasta, e dedutto il pensiero e concetto de l'animo suo in opera esteriore». ²³

Senza voler in questa sede entrare nel merito delle discussioni sulla veridicità dell'aneddoto bandelliano, è giusto considerare le motivazioni morali dietro all'affermazione di Barrett secondo cui qualsiasi uomo dotato di giudizio converrà che vanno approvati solo gli uomini dotati sia di buona cultura che di grande esperienza militare come autori di trattati. Le discussioni tecniche contenute in questi trattati hanno avuto spesso degli effetti pratici di notevole importanza: trattandosi di guerra, da alcuni suggerimenti e proposte dipendeva la vita di molte persone. ²⁴

Ma è necessario, a mio avviso, considerare anche motivazioni più tecniche. La piccola polemica di Robert Barret o l'aneddoto del Bandello, che denunciano il bisogno di una competenza pratica della guerra, non fanno a mio avviso che aumentare l'impressione che l'arte della guerra sia ormai il frutto dell'intreccio tra teoria e pratica. Continua infatti Robert Barret:

Questi ultimi (scrittori di trattati che hanno sia esperienza di guerra che buona cultura) sono quelli da approvare, come ogni uomo di giudizio deve confessare. Da qui deriva che il sapiente che non è mai stato soldato e il soldato che non ha cultura possono essere messi sullo stesso piano. ²⁵

In che senso aumentano quest'impressione? Le rappresentazioni tattiche poste alla fine dei trattati risultano illuminanti per comprendere la situazione, perché come ha giustamente affermato F. Verrier, «il disegno offre una sintesi ideale tra la teoria e la pratica». ²⁶ Queste immagini sono infatti il frutto di una competenza eterogenea: sono figlie di una ripresa del sapere del mondo classico di sapore umanistico, dello sviluppo delle scienze matematiche e di una conoscenza tattica delle battaglie presenti. Come i trattati che integrano poi, rappresentano un momento di porosità tra queste conoscenze teoriche. La distinzione posta all'inizio tra autori dei trattati divisi in umanisti, matematici, ingegneri, e anche la differenza posta da Verrier tra libri dedicati ad un pubblico di amatori e libri dedicati a specialisti, si rivelano quindi inadeguate per l'analisi di queste immagini – e, a mio avviso, anche dei trattati che le veicolano. Gli autori che si servono di queste rappresentazioni sono forniti di una cultura umanistica e matematica, che non può mai prescindere però dalla competenza pratica della guerra, pena una riflessione troppo avulsa dalla realtà. Le speculazioni in ambito matematico di un autore come Harriot ne sono la prova più evidente. I trattati si rivolgono infatti ad un pubblico di ufficiali che hanno in parte le stesse competenze teoriche degli scrittori, ma fanno anche un uso pratico concreto di queste opere. È difficile immaginare che un capitano portasse con sé una tavola trigonometrica dei coseni nel campo di battaglia, mentre si sarà sicuramente servito di tavole come quelle di Cataneo o della tecnica del calcolo della radice quadrata di Tartaglia (come dimostrano le annotazioni e calcoli trovati in margine a libri posseduti da capitani).

Infine, può essere utile notare anche come lettere e matematica s'intrecciano in maniera particolarmente fruttuosa in queste rappresentazioni e nei trattati in generale. E forse l'arte militare nel XVI secolo ha il merito di mostrarci come una concezione così distinta tra prassi scientifica e mondo letterario sia una costruzione per certi versi fallace, e che forse solo il lavoro di «uomini di

²³ L'aneddoto si trova nella lettera dedicatoria di una novella rivolta a Giovanni de' Medici, il cui autore sarebbe Machiavelli stesso. M. BANDELLO, *Tutte le opere*, a cura di F. Flora, Milano, Mondadori, p. 465.

²⁴ Un discorso a parte meriterebbe proprio la questione morale che evidentemente sollevano tali discussioni sull'arte della guerra negli stessi autori dei trattati. Sebbene il progresso scientifico occulti molto spesso la riflessione sugli effetti performativi delle armi o tattiche sperimentate, anche autori come Tartaglia si pongono il problema dell'opportunità o meno di divulgare scoperte che potrebbero nuocere al genere umano.

²⁵ BARRET, *The theorie and practise of moderne warres...*, p. 5.

²⁶ VERRIER, *Les armes de Minerve...*, p. 241.

diversi umori, diverse qualità e diverse professioni» (per tornare alla citazione iniziale di Robert Barrett) può garantire la spiegazione completa di fenomeni complessi.