

SCIENZA E GIOCO
NEL *DE VIRIBUS QUANTITATIS* DI LUCA PACIOLI
(BOLOGNA, BIBLIOTECA UNIVERSITARIA, MS.250)

FRANCESCA ACETO *

Un celebre dipinto attribuito a Jacopo de' Barbari restituisce il volto di una delle figure più affascinanti e controverse del Quattrocento italiano: fra Luca Pacioli di Borgo San Sepolcro (tav.1). Il frate è raffigurato mentre dimostra un problema geometrico tratto dagli *Elementi* di Euclide¹. Sul tavolo si distinguono gli strumenti del matematico e del maestro: il compasso, il goniometro, la lavagna, il gesso, un libro aperto. A sinistra, un solido geometrico di grandi dimensioni, pende dal soffitto come sospeso nel vuoto, dalla parte opposta, invece, un piccolo poliedro è appoggiato su un poderoso volume rilegato in rosso. Il volume reca un'iscrizione: *LI.R.LUC.BVR.* ovvero *Liber Reverendi Lucae Burgensis*. Si tratta della *Summa de Arithmetica, Geometria, Propor-*

* Relazione presentata in occasione degli "Incontri di Studio del M.Æ.S." del 9 maggio 2008.

Questo contributo è il frutto di una ricerca, ancora in corso, nata nell'ambito del ciclo di seminari intitolato *Aenigma: la parola sul bordo dell'ignoto*, organizzato dal prof. Paolo Garbini e tenuto presso il Dipartimento di Filologia Classica dell'Università La Sapienza di Roma nell'anno accademico 2003/2004. Ho presentato un primo risultato degli studi nella tesi triennale *Il De Viribus Quantitatis di Luca Pacioli*, discussa nel 2006. La presente relazione sintetizza alcuni capitoli della mia tesi di laurea specialistica *Scienza e gioco nel De Viribus Quantitatis di Luca Pacioli*, discussa nel 2009. Desidero ringraziare il prof. Paolo Garbini per avermi guidato in tutte le fasi di preparazione di questo articolo e per avermi costantemente incoraggiato e sostenuto durante la mia formazione universitaria in Italia e all'estero. Riservo un ringraziamento particolare al prof. Vincenzo Canale, correlatore della mia tesi specialistica.

¹ Si tratta dell'edizione latina degli *Elementi*, cfr. N. MACKINNON, *The portrait of Fra Luca Pacioli*, «The mathematical Gazette» LXXVII (1993), pp. 130 e sgg.

tioni et Proporzionalità, una vera e propria enciclopedia di tutto il sapere abachistico allora conosciuto. Luca Pacioli la dedicò al duca d'Urbino Guidobaldo da Montefeltro con il quale sembra doversi identificare il misterioso giovane allievo che nel dipinto è posto alla sinistra del frate.

La *Summa* costituì uno dei principali veicoli di diffusione della cultura matematica nel Rinascimento. Quando fu pubblicata per la prima volta, nel 1494, fra Luca aveva circa cinquant'anni, essendo nato tra il 1445 e il 1450 a Borgo Sansepolcro, vicino ad Arezzo². Concittadino del grande Piero della Francesca, giunse giovanissimo a Venezia, dove frequentò la celebre scuola di Rialto. Durante il primo soggiorno veneziano lavorò al servizio di Antonio Rompiasi della Giudecca, un ric-

² Su Luca Pacioli, chiamato anche *Lucas Paciolus* o fra Luca di Borgo, si è accumulata nel tempo una serie di studi a partire dalla *Vita* redatta nel 1589 da Bernardino Baldi che, nelle sue *Vite de' matematici*, riserva ampio spazio alla figura del frate, con particolare riguardo alla *Summa*: B. BALDI, *Vite dei matematici italiani* (8 aprile 1589), «Buletto di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche» XII (1879), pp. 421-427. Fondamentali i contributi di B. BONCOMPAGNI, *Intorno alle vite inedite di tre matematici (Giovanni Dank di Sassonia, Giovanni de Lineris e Fra Luca Pacioli da Borgo San Sepolcro)*, «Buletto di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche» XII (1879), pp. 352-438; I. RICCI, *Fra Luca Pacioli. L'uomo e lo scienziato (con documenti inediti)*, Sansepolcro 1940, pp. 9-54; E. ULIVI, *Luca Pacioli: una biografia scientifica*, in *Luca Pacioli e la matematica del Rinascimento*, catalogo della mostra allestita a Sansepolcro per il V centenario, a cura di E. Giusti e C. Maccagni, Firenze 1994, pp. 21-78; *Fra Luca Pacioli. Convegno internazionale straordinario per celebrare Fra Luca Pacioli (Venezia, Centro Zitelle, 9-12 aprile 1994)*, Milano 1995; *Luca Pacioli e la matematica nel Rinascimento. Atti del convegno internazionale di studi (Sansepolcro 13-16 aprile 1994)* a cura di E. Giusti e C. Maccagni, Città di Castello 1998; A. CIOCCI, *Luca Pacioli e la matematizzazione del sapere nel Rinascimento*, Bari 2003. Ho potuto consultare solamente a lavoro già concluso il volume: A. CIOCCI, *Luca Pacioli tra Piero della Francesca e Leonardo*, Città di Castello 2009. In particolare sulla figura di Luca Pacioli come frate francescano, cfr. A. DONNINI, *Fra Luca Pacioli. Memoria di un anniversario*, «Studi Francescani» XCII (1995), pp. 127-139; I. GATTI, *Culto delle scienze nell'Ordine Franciscano Conventuale, in Impegno ecclesiale dei frati minori conventuali nella cultura di ieri e di oggi (1209-1997)*, a cura di F. Costa, Roma 1998, pp. 715-745; da segnalare inoltre l'incontro di studi *I francescani e la Scienza*, organizzato ad Assisi il 9 ottobre 2006 in occasione dell'inaugurazione della mostra curata da Paolo Capitanucci: "La scienza al Sacro Convento. I francescani a confronto con i misteri del creato" (Assisi, 9-31 ottobre 2006; 1 aprile-31 maggio 2007), cfr. P. CAPITANUCCI, *I Francescani e la scienza*, «Rivista di Storia della Filosofia» III (2007), pp. 589-591 e P. CAPITANUCCI, *I Francescani e la scienza*, «Convivium Assisiense» X (2008), pp. 9-25.

co mercante per conto del quale si trovò spesso a viaggiare in Oriente su navi mercantili. Ai figli del Rompiasi, suoi primissimi allievi, Luca Pacioli dedicò la sua prima opera, un trattato di algebra e di aritmetica, purtroppo andato perduto. Intorno al 1472 frequentò la Facoltà di Teologia, ottenne il grado di *Magister* ed entrò nell'Ordine dei Frati Minori Conventuali. Una volta presi i voti, fra Luca si spostò di città in città, di corte in corte, insegnando le discipline matematiche nelle più importanti cattedre dell'epoca: a Perugia, a Zara, a Firenze, a Pisa, a Milano, a Roma.

Tra il 1477 e il 1478 compose il *Tractatus mathematicus ad discipulos Perusinos*, conservato in un unico manoscritto autografo nella Biblioteca Apostolica Vaticana³. Nel corso della sua vita fra Luca godette del favore di uomini illustri: conobbe e strinse rapporti di amicizia con artisti e scienziati, tra i quali il già citato Piero della Francesca, Leon Battista Alberti, Bramante, Melozzo da Forlì, probabilmente Dürer e soprattutto Leonardo da Vinci. Intorno al 1496 egli si trasferì infatti a Milano al servizio di Ludovico il Moro, che istituì per lui la cattedra di matematica. Leonardo, richiamato dalla fama del frate, frequentò le sue lezioni e, divenuto suo amico e collaboratore, illustrò magnificamente il *De Divina Proportione*, opera capitale sulla proporzione aurea nelle figure geometriche⁴.

Secondo le fonti Luca Pacioli ebbe un numero straordinario di allievi per l'epoca. Il francescano fu, inoltre, uno dei primi e maggiori promotori della stampa per la divulgazione del sapere tecnico-scientifico. La *Summa*, il *De Divina Proportione* e la traduzione latina degli *Elementi* di Euclide furono affidati ai celebri torchi dello stampatore veneziano Paganini de' Paganini ed ebbero una diffusione che al-

³ Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana, Vat. Lat. 3129.

⁴ Da notare che il *DVQ* offre un contributo molto importante per stabilire la data di composizione del *De Divina Proportione* dal momento che nell'epistola dedicatoria si legge: "la sublime altra nostra opera detta della divina proporzione nelli anni similmente salutariferi 1496". L'epistola permette quindi di collocare la composizione del *De Divina Proportione* già nel 1496, cioè "prima di quanto comunemente si ritiene in base alla notizia che il Pacioli stesso fornisce nell'edizione a stampa": C. PEDRETTI, *Il "De Viribus Quantitatis" di Luca Pacioli*, in *Studi vinciani. Documenti, analisi e inediti leonardeschi*, Ginevra 1957, p. 45.

trimenti non avrebbero mai conosciuto⁵. Da una lettera di supplica al Doge di Venezia per ottenere il privilegio di stampa, datata 29 dicembre 1508, si ricava che anche altre due sue opere, entrambe rimaste manoscritte, sarebbero dovute andare alle stampe: Il *De Ludis* o *Schifanoia*, il trattato sul gioco degli scacchi dedicato a Francesco Gonzaga e a Isabella D'Este, considerato a lungo perduto e ritrovato soltanto di recente⁶, e il *De Viribus Quantitatis*, il "compendio" sulle "forze dei numeri e della quantità"⁷.

La figura del frate e le sue opere sono state recentemente oggetto di un rinnovato interesse sia da parte del mondo accademico sia da parte della stampa, che non ha esitato a presentare questo trattato, "rimasto a languire per 500 anni negli archivi dell'Università di Bologna", addirittura come "il più antico testo di magia"⁸. Ora, sebbene il manoscritto e l'importanza dell'opera in esso contenuta siano stati trascurati per secoli, occorre ricordare, a onor del vero, che l'esistenza del *DVQ* è già nota da tempo e che il trattato ha suscitato interesse principalmente per due motivi: per la sua importanza nella storia della matematica, soprattutto della matematica ricreativa, e per la sua rilevanza nel tentativo di stabilire gli effettivi rapporti tra Luca Pacioli e Leonardo, che molto deve al frate per la sua formazione scientifica⁹. Nu-

⁵ Paganino de' Paganini, Venezia 1509. Pacioli fu autore anche di una traduzione in volgare della stessa opera, purtroppo andata perduta: ULIVI, *Luca Pacioli*, cit., p. 17.

⁶ Nell'epistola dedicatoria del *DVQ* il *De Ludis* viene definito: "iocondo et alegro tractato de ludis in genere cum illicitorum reprobatione specialmente di quello de scachi in tutti i modi detto Schifanoia". Sul trattato degli scacchi è stato recentemente pubblicato un saggio critico curato da Duilio Contin, al quale va il merito di avere riconosciuto quest'opera di straordinaria importanza tra i manoscritti e i libri antichi del conte Guglielmo Coronini (1905-1990) presso la Fondazione Palazzo Coronini Cronberg di Gorizia, cfr. D. CONTIN, *Gli scacchi di Luca Pacioli: l'evoluzione rinascimentale di un gioco matematico*, Sansepolcro 2007.

⁷ D'ora in poi il *De Viribus Quantitatis* sarà indicato con la sigla *DVQ*.

⁸ Cfr. L. MC DONALD, *And that's Renaissance magic*, «The Guardian» (10/04/2007); H. DE LA TARDE, *El texto de magia más antiguo del mundo*, «El País» (11/04/2007); E. FRANCESCHINI, *L'arte magica nell'Archivio dell'Università*, «La Repubblica» (22/04/2007), da cui traggio le citazioni.

⁹ Sui giochi matematici cfr. A. AGOSTINI, *Il "De Viribus Quantitatis" di Luca Pacioli*, «Periodico di Matematiche» IV (1924), pp. 165-192; V. MONTEBELLI, *I giochi matematici del De Viribus Quantitatis*, in *Luca Pacioli e la matematica nel Rinascimento*, atti del conve-

merosi sono, però, gli aspetti del *DVQ* non ancora affrontati o meritevoli di maggiore attenzione, primo fra tutti quello relativo ai rapporti dell'opera con l'attività ludica e, in particolare, con la tradizione degli *aenigmata*.

Composto in un arco di tempo compreso tra il 1496 e il 1509¹⁰, il *DVQ* costituisce una delle più grandi raccolte di giochi e problemi dilettevoli di cui si abbia testimonianza. Il trattato è contenuto in una copia manoscritta di 309 carte, dovuta con ogni probabilità a un'unica mano e databile presumibilmente al XVI secolo, conservata nella Biblioteca Universitaria di Bologna con la segnatura 250¹¹. Del manoscritto bolognese fu fatta nel 1852 una copia, ora nella Biblioteca Casanatense di Roma, per la collezione del principe Baldassarre Boncompagni, grande erudito e scopritore di preziosi tesori matematici¹².

Nel 1997 Maria Garlaschi Peirani ha fornito una trascrizione di-

gno, cit., pp. 313-330. Per i rapporti con Leonardo, cfr. PEDRETTI, *Il "De Viribus Quantitatis"*, cit., pp. 43-51; A. MARINONI, *Il "De Viribus Quantitatis" di Luca Pacioli*, «Raccolta Vinciana» LXXII (1987), pp. 115-136; C. MACCAGNI, *Augusto Marinoni, Luca Pacioli e Leonardo*, in *'Hostinato Rigore': Leopardiana in memoria di A. Marinoni*, Milano 2000, pp. 55-60. Meritano infine di essere segnalati i seguenti contributi: F. HONSELL-G. T. BAGNI, *Curiosità e divertimenti con i numeri*, Città di Castello 2009, che ho potuto consultare solamente a lavoro già concluso, e S. TONIATO, *La tromperie et la merveille des mots et des nombres dans les livres d'énigmes au Moyen Âge* (in corso di pubblicazione).

¹⁰ "Conviene ritenere che il *DVQ* sia una raccolta di appunti redatti in un periodo di tempo non facilmente determinabile, e si sarebbe più propensi a ritenerlo un insieme di nozioni raccolte in molti anni": PEDRETTI, *Il "De Viribus Quantitatis"*, cit., p. 48. Marinoni, dopo aver segnalato la difficoltà di "definire gli estremi dell'arco di tempo in cui l'opera fu composta", fa notare che uno scritto di altra mano allegato al codice lo assegna al 1496 anche se questo difficilmente può essere considerato l'anno di composizione del *DVQ*, visto che in quello stesso anno il frate era impegnato nella stesura del *De Divina Proportione*. Lo studioso nota inoltre che nell'epistola dedicatoria del *DVQ* viene indicato il 1496 come data di composizione del *De Divina Proportione*, senza alcun riferimento all'*editio princeps* del 1509 e che la lettera di supplica al doge di Venezia per ottenere il privilegio di stampa è datata al 29 dicembre del 1508: MARINONI, *Il "De Viribus Quantitatis"*, cit., pp. 124-126.

¹¹ Il manoscritto 250 si può consultare liberamente in rete all'indirizzo: <http://www.uriland.it/matematica/DeViribus/Presentazione.html>. Sul manoscritto, cfr. PEDRETTI, *Il "De Viribus Quantitatis"*, cit., p. 45-46; MARINONI, *Il "De Viribus Quantitatis"*, cit., pp. 115-116.

¹² Roma, Biblioteca Casanatense, Ms. 4066. Cfr. MONTEBELLI, *I giochi matematici*, cit., p. 313.

plomatico-interpretativa del manoscritto bolognese¹³, tuttavia sia i criteri editoriali, non perspicui, sia le numerose imprecisioni hanno reso necessaria la visione diretta del codice.

L'opera, dedicata a un' *Excellentia* non identificata a causa di una lacuna nell'epistola introduttiva, può considerarsi distinta in tre parti. La prima, sulla "Forza del numero" è costituita da ludi matematici che si configurano come giochi di prestigio e di società¹⁴. La seconda, "Della virtù et forza geometrica", comprende costruzioni di figure geometriche con riga e compasso e una serie di esercizi pratici, curiosità, invenzioni, giochi di prestigio e di illusionismo¹⁵. Una terza sezione, dal contenuto eterogeneo, può essere individuata a partire dalla carta 231r. Essa contiene: i "Documenti morali utilissimi commo proverbi", una breve raccolta di proverbi di saggezza popolare¹⁶; il "Lamento di uno innamorato verso una donzella", un breve componimento rimato per imparare l'alfabeto¹⁷; i "Documenti et proverbi mercanteschi utilissimi"¹⁸, una collezione di massime e consigli legati all'arte della mercatura; una serie di ricette, miscugli, scherzi, passatempi divertenti che giocano sulle "forze e virtù naturali"¹⁹; due raccolte di enigmi, la prima, "De problematibus enigmatibus litteralibus"²⁰, destinata ai "letterati", la seconda, "Problemata vulgari a sollicitar ingenio et solazzo", rivolta agli "idioti", ossia a coloro per i quali "il senso litterale non è noto"²¹.

Si deve notare che la raccolta di *aenigmata* per i 'dotti' è l'unica sottosezione del DVQ programmaticamente concepita in latino e che la scelta del volgare come principale strumento di comunicazione per

¹³ LUCA PACIOLI, *De Viribus Quantitatis*, traser. a cura di M. Garlaschi Peirani, pref. a cura di A. Marinoni, Milano 1997.

¹⁴ cc. 3v-132v.

¹⁵ cc. 133r-230v.

¹⁶ cc. 231r-231v.

¹⁷ cc. 232r-233r.

¹⁸ cc. 233r-235v.

¹⁹ cc. 236r-261r.

²⁰ cc. 261v-268r.

²¹ cc. 268v-292v.

gran parte del trattato risponde, come si vedrà, a una precisa esigenza divulgativa, quella di rendere accessibile a molti conoscenze altrimenti riservate a pochi²². L'analisi dei giochi permette infatti di considerare anche quest'opera di Pacioli, benché diversa dalle sue maggiori, come un rilevante contributo del frate alla storia della scienza, sia sul piano dei contenuti, che meriterebbero una trattazione sistematica, sia a livello linguistico (scelte lessicali, bilinguismo). Il titolo *De Viribus Quantitatis*, viene tradotto dallo stesso autore con "de le forze della quantità", distinta in "discreta" (aritmetica), "continua" (geometria) e "naturale". Lo scopo dell'opera consiste nel "dimostrare li admirandi e stupendi effecti che de ditta quantità procedano", vale a dire le meravigliose applicazioni delle scienze nel campo delle professioni, della vita quotidiana e del tempo libero²³. Nel *DVQ*, che può considerarsi con ogni probabilità la sua ultima opera, fra Luca, in continuità con il resto della sua produzione, si presenta ancora una volta come un abile mediatore tra la cultura dei 'dotti', che coltivano le arti liberali e che padroneggiano la lingua latina, e il sapere dei "pratici vulgari", cioè degli 'illetterati' che, quotidianamente impegnati nelle arti e nei mestieri, non conoscono il latino.

In proposito, particolare interesse riveste la raccolta di enigmi latini, di cui conto di proporre in altra sede testo critico, traduzione e commento, e che merita qui almeno qualche cenno. Intitolata *De pro-*

²² Al riguardo conviene riportare di seguito qualche passo delle due brevi introduzioni che il frate premette a entrambe le raccolte. Alla carta 261v, a proposito degli enigmi per i 'letterati' si legge: "Sonno li problemi cosa asai gentile per veder et / nigmi et fanno asutigliare molto li ingegni a gio / vini et fanno li desti et prompti si li vulgari co / mo litterali deli quali qui se quente ne porremo al / quanti et prima per li letterati [...]". Per introdurre gli indovinelli in volgare, invece, il francescano chiarisce così le proprie scelte linguistiche: "e perch' / atutti el senso litterale non è noto dinanze ali dotti posti qui sequente alquanti per li vulgari ne porremo [...]", c. 268v. Sulla lingua di Pacioli: E. MATTESINI, *Luca Pacioli e l'uso del volgare*, «Studi Linguistici Italiani» XII (1996), pp. 145-180 e E. MATTESINI, *La lingua del manoscritto*, in *Gli scacchi di Luca Pacioli*, cit., pp. 101-128.

²³ Lo spirito con il quale Pacioli considera le scienze è senz'altro evidente fin dall'inizio, quando nel prologo ne sottolinea il carattere utilitaristico: "non per altro tanto se sonno affatigati / li antiqui ne ancho gli moderni alla giornata in / loro solliciti studij de tutte le scientiae et subtile spe / culatione se non per potere per venire alo effecto / di qualch'utile operazione", cc. 2v-3r.

blematibus et enigmatibus litteralibus, essa è costituita da un'ottantina di enigmi, non ancora tradotti né commentati, alcuni dei quali molto corrotti e di difficile comprensione²⁴.

Il manoscritto 250 è vergato, infatti, da una mano molto imprecisa di un copista distratto e probabilmente non dotto. Gli enigmi, destinati ad "aguzzar l'ingegno dei giovani", possono essere raggruppati in diverse tipologie: logogrifi, scarti, sciarade; giochi di omofoni e bisensi; sigle acrostiche; enigmi numerici; questioni di parentela; indovinelli; giochi letterali; scioglilingua; palindromi e bifronti; proverbi; versi spezzati; enigmi conviviali. Nella raccolta si rintracciano echi dell'intera storia dell'enigma, dal celebre rompicapo che costò la vita a Omero alla tradizione retorico-grammaticale greca e latina, da Simposio agli enigmi di età merovingia, da Alcuino di York fino a Leonardo da Vinci. Trasmessi di generazione in generazione, essi circolavano nelle scuole e nelle piazze, tra la gente comune e nelle corti dei potenti, nella lingua dei "dotti" (in latino) come in quella "materna" (in volgare). Celebri enigmi del passato, tradotti nella lingua dei più, divennero, infatti, parte di una fortunata tradizione popolare in volgare. L'enigma della Sfinge, per esempio, che ci si aspetterebbe di trovare tra gli enigmi in latino, compare, invece, nella raccolta per i "vulgari", come uno dei tanti indovinelli da raccontare per "solicitar ingegno et solazzo" della brigata²⁵. Medesima è la sorte toccata a numerosi enigmi della tradizione grammaticale greca e latina²⁶.

²⁴ Si deve notare che nella raccolta *De problematibus et enigmatibus litteralibus* compare anche qualche enigma in volgare, in particolare delle questioni di parentela, che ci si aspetterebbe di leggere nella raccolta successiva.

²⁵ Si tratta del quarto enigma della raccolta degli enigmi in volgare, c. 269r.

²⁶ Sulla storia dell'enigma, cfr. A. SANTI, *Bibliografia della enigmistica*, Firenze 1952; S. BARTEZZAGHI, *Lezioni di enigmistica*, Torino 2001; A. ROSSI, *Storia dell'enigmistica*, Roma 2001; IDEM, *Dizionario Enciclopedico di Enigmistica e Ludolinguistica*, Bologna 2002; S. BARTEZZAGHI, *Incontri con la Sfinge*, Torino 2004. In particolare, per la produzione enigmistica in lingua latina si veda, anche per altra bibliografia: M. P. CUARTERO SANCHO, *Las colecciones de Luis de Escobar y Juan González de la Torre en la tradición clásica, medieval y humanística de las colecciones de enigmas*, «Criticón» LVI (1992), pp. 53-79; G. POLARA, "Aenigmata", in *Lo Spazio letterario del Medioevo*, a cura di G. Cavallo, C. Leonardi, E. Menestò, *Il Medioevo Latino*, I, *La produzione del testo*, II, Roma 1993, pp. 197-216; *La poesia carolingia*, a cura di F. Stella; trad. a cura di G. Agosti, W. Lapini, F. Stella; pref. a cura di C. Leonardi, Firenze 1995, pp. 46-49 e 200-207; *Aenigmata Sym-*

Sul ruolo degli *aenigmata* latini e degli indovinelli “vulgari”, dei passatempi, degli scherzi e delle ricette, apparentemente di interesse non matematico, all’interno di un’opera sulla forza della quantità aritmetica, geometrica e naturale, fornisce una risposta un esempio significativo dello stesso Pacioli, in una delle sezioni più affascinanti del *DVQ*, il capitolo sui quadrati magici, ossia quelle figure geometriche, associate ai pianeti, alle quali venivano attribuite proprietà magiche contro catastrofi ed epidemie²⁷. Fra Luca ne riporta sette: i quadrati di Saturno, di Giove, di Marte, del Sole, di Venere, di Mercurio e della Luna. Si tratta di tabelle numeriche costruite in modo tale che la somma dei numeri di ciascuna riga, di ciascuna colonna e delle diagonali sia sempre costante. I quadrati, privati dell’originario valore magico, sono usati dal frate come semplici passatempi. Ora, nella sezione latina è attestato un gioco linguistico basato su un meccanismo molto simile. Si tratta di una sorta di *versus quadrati*. Come in un quadrato magico la somma di ciascuna riga, di ciascuna colonna e delle diagonali è sempre costante, allo stesso modo nel quadrato linguistico la sequenza delle parole che lo compongono formano sempre la medesima frase letta sia in senso orizzontale che verticale²⁸. Numeri, lettere, ele-

posii. La fondazione dell’enigmistica come genere poetico, ed. a cura di M. Bergamin, Firenze 2005. P. GARBINI, *Enigmi le verità nascoste*, «Medioevo» CV (ottobre 2005), pp. 97-121; *L’enigmatique à la Renaissance: Formes, signification, esthétiques (Actes du colloque organisé par l’association Renaissance, Humanisme, Réforme, Lyon 2005)*, par D. Martin, P. Servet, A. Tournon, Paris 2008; P. GARBINI, *Gli oggetti nella poesia enigmistica latina dell’Alto Medioevo*, in corso di stampa in *Studi di letteratura italiana in memoria di Achille Tartaro*, Roma 2009.

²⁷ Cap. LXXII (cc. 118r-122v). Sui quadrati magici esiste un’ampia bibliografia. Sulla tradizione araba si segnala il volume: J. SESIANO, *Les carrés magiques dans les Pays Islamiques*, Lausanne 2004. Per i quadrati magici nel *DVQ*, cfr. A. AGOSTINI, *Notizie storiche sui quadrati magici*, «Bollettino dell’Unione Matematica italiana» II (1923), pp. 77-78; AGOSTINI, *Il De Viribus Quantitatis*, cit. Da segnalare il quadrato di Giove che corrisponde a quello rappresentato nella celebre incisione *Melencolia I* di Dürer (della sterminata bibliografia sul tema della melanconia e sull’incisione di Dürer mi limito a citare: R. KLIBANSKY – E. PANOFSKY – F. SAXL, *Saturn and Melancholy. Studies in the History of Natural Philosophy Religion and Art*, London 1964; M. BERTOZZI, *Dürer e l’enigma del quadrato magico. Ricerche sulle fonti filosofiche della Melencolia I*, in *Il detective melanconico e altri saggi filosofici*, Milano 2008, pp. 53-72).

²⁸ Il discorso si potrebbe estendere anche agli altri giochi linguistici latini, primi fra tutti ai logogrifi e agli anagrammi che, com’è noto, si basano su meccanismi di segmenta-

menti naturali diventano, quindi, nelle mani del frate, come pedine di una scacchiera con le quali il francescano si diverte a giocare con lo scopo dichiarato di stupire e allo stesso tempo insegnare, sfidando l'intelligenza e la prontezza del suo pubblico. Starà all'ingegno di ciascuno capire le regole del gioco e vincere la sfida. Il premio in palio è aguzzare l'ingegno, allenare la propria mente superando la soglia dell'apparenza.

Il *DVQ* costituisce uno dei primi trattati nel quale sia stata raccolta una così vasta e varia serie di giochi e problemi dilettevoli. Cercheremo, in primo luogo, senza la pretesa di essere esaustivi in questa sede, di definire gli attori, il teatro e la scenografia dei ludi proposti dal frate. Nel *DVQ* si gioca e si scherza sempre in gruppo. Condizione fondamentale per la riuscita del gioco è l'aspetto agonistico. Sono previsti almeno due giocatori, il primo lancia la sfida, individua il proprio 'avversario ludico' e lo invita ad arrivare alla soluzione, l'altro deve rispondere, facendo attenzione a non rimanere impigliato nella rete. Il regista dei giochi è fra Luca che spesso, come si vedrà, non è l'autore di ciò che mette in scena. Tra gli aspetti sociali e culturali dell'attività ludica che emergono dalla lettura complessiva del trattato, merita attenzione la composizione sociale dei gruppi di giocatori e di spettatori. Molteplici sono, infatti, i teatri scelti dal frate: la scuola durante i momenti di ricreazione, le corti, le strade, le piazze, le botteghe dei "pratici aritmetici", cioè degli architetti, dei pittori, dei mercanti, di coloro che, pur non avendo solide conoscenze teoriche, fanno della matematica la base del loro lavoro quotidiano. Quanto agli spettatori, alcuni di essi sono apertamente derisi per la loro ingenuità. Oggetto privilegiato di scherno sono le donne e "i rozzi", entrambi vittime inconsapevoli di giochi apparentemente miracolosi. Le cornici narrative in cui i giochi sono inseriti, i gesti e gli sguardi che suggeriscono rendono il *DVQ* un punto d'osservazione privilegiato e una fonte di grande interesse per gli studi tanto sugli aspetti teorici quanto su quelli pratici dell'attività ludica, così straordinariamente diffusa agli albori dell'età moderna.

Sfogliando il manoscritto bolognese non si può non rimanere colpi-

ti dalla quantità e dalla varietà di scherzi, invenzioni e passatempi divertenti, per la maggior parte ancora ignorati dagli studi²⁹, contenuti in particolare nella sezione del trattato riservata alla “forza e virtù naturale”³⁰. Tra una carta e l’altra si scopre, per esempio, che il celebre uovo di Colombo, non era di Colombo, almeno secondo fra Luca che lo considera un’invenzione del Brunelleschi³¹. Il lettore del *DVQ* troverà inoltre consigli utili per cucinare uova nel fondo di un pozzo senza fuoco³², per fare una buona tintura per capelli³³, per preparare una ricetta al fine di rendere “la pelle bianca e bella”³⁴. A chi ama spaventare gli amici durante le riunioni conviviali, il francescano suggerisce, invece, un miscuglio esplosivo in grado di far saltare un pollo arrostito direttamente dalla pentola alla tavola, mentre per terrorizzare di notte gli amici della brigata sarà sufficiente dare loro l’illusione di trovarsi davanti “un uomo smorto al lume”³⁵ o “far parere di nocte un capo brutto”³⁶. Tra i passatempi più ingegnosi si segnalano quelli per far camminare un uovo su un tavolo³⁷, per far salire e scendere un quattrino in un bicchiere³⁸, per cucinare pesce e uova in una pentola di

²⁹ Se ne trovano brevi accenni in MONTEBELLI, *I giochi matematici*, cit., pp. 313-330; PEDRETTI, *Il De Viribus Quantitatis*, cit., pp. 43-51; MARINONI, *Il De Viribus Quantitatis*, cit., pp. 115-136.

³⁰ c. 236r: “Havendo ditto di sopra in questo a sai se / condo lo intento de la virtu e forza de / luna elaltra quantita cioe continua et discreta / cioe arimethica e geometria con lor proportione / como difusamente ai veduto / mi pare non inde / cente qui se quente metter alcune forze e virtu / naturali quali procedono. da se a se. da la loro ma / estra fondamentale. detta natura ut maxima / in omnibus sonat videlicet natura magistra”.

³¹ III sez., Cap. LII, c. 251v. Il gioco consiste nel far star dritto un uovo sul tavolo. Occorre praticare una lieve ammaccatura su un’estremità dell’uovo, picchiandolo leggermente contro il tavolo. In questo modo l’uovo rimarrà dritto.

³² III sez., Cap. XXVIII.

³³ III sez., Cap. XVII.

³⁴ III sez., Cap. XXII.

³⁵ III sez., Cap. XXV.

³⁶ III sez., Cap. LXXIX.

³⁷ III sez., Cap. XL.

³⁸ III sez., Cap. XLI.

carta senza che essa prenda fuoco³⁹. Il frate scherza poi con il fuoco quando, per il piacere di amici e commensali, insegna a mettere una torcia accesa in bocca, o a “mangiar stoppa e sputar fuoco”⁴⁰. Particolarmente interessanti sono i capitoli sui segnali di fuoco in guerra e sugli ingredienti di una delle invenzioni che hanno rivoluzionato la storia dell’umanità: la polvere da sparo⁴¹. Nella terza sezione del trattato compare inoltre una rilevante collezione di tecniche crittografiche e di curiosità nell’arte dello scrivere che raccoglie alcuni esempi di scritture “in cifre”, basate sul valore convenzionalmente attribuito a lettere, parole, numeri e cose⁴², e diverse ricette per preparare gli inchiostri simpatici⁴³. Meritano attenzione anche i capitoli nei quali il frate insegna a correggere un errore di copiatura su pergamena, a produrre un buon inchiostro, a ridurre i danni di una macchia d’olio su un libro, a fare lettere “d’oro, argento, rame, ottone”, a “scrivere in rosa et altri fiori”, a “far la purpura”, a “far azuro artificiato con poca spesa”⁴⁴.

Tra gli innumerevoli ludi del *DVQ*, ve ne sono poi alcuni particolarmente degni di nota. Il cap. XXXVII, per esempio, descrive un gioco molto cruento che prevede l’uccisione di un uccello con una delle sue penne⁴⁵. Fra’ Luca, dopo aver svelato il mistero che si cela dietro l’apparente prodigio al quale soltanto “li babuassi” e “presertim le doniciole” potranno credere, pone a conclusione del capitolo la seguente affermazione: “con questi mezzi zingari barri et altri camufato-

³⁹ III sez., Cap. XXXI.

⁴⁰ III sez., Cap. XLVI.

⁴¹ III sez., Cap. LXXXII.

⁴² III sez., Cap. XII.

⁴³ III sez., Cap. II.

⁴⁴ III sez., Cap. VIII, XIII, XV, IIII, X, XVI, LXXVIII.

⁴⁵ III sez., Cap. XXXVII, c. 247v: amazare uno pipione con una penna dandoli in testa: / Un pipione con le tue mani et pigliando lo nel mez/zo darali con la mano una stretta forti ch’ li as / cacci el core in corpo et non potendolo tu cosi alla prima / fare fingi ch’ te fugga et repigliandolo farai / lo ficio. et poi subito prendilo per la punta de la / la et con una dele suae penne darali destramente / in su la testa quello morira torcendo el collo apo / co apoco ch’ognuno vede in modo ch’ li babuassi / si credano medesimamente ch’ sia per in canto presertim / le doniciole et pero con questi mezzi / zingari. barri. et altri camufatori vanno atorno / per lo mondo.”

ri vanno attorno per lo mondo". È chiaro il disprezzo del francescano nei confronti degli impostori che approfittano dell'ingenuità e dell'ignoranza degli spettatori.

L'analisi dei giochi mostra, però, che anche fra Luca, non di rado, ricorre all'inganno. I giochi, infatti, possono essere considerati completamente riusciti solo se i presenti, non comprendendone il funzionamento, si meravigliano e gridano al "miracolo". L'abilità del giocatore sta nel non concedere all'avversario il tempo di ragionare; l'intelligenza dell'avversario, consiste, una volta accettata la sfida, nel non cadere nella trappola. Nella prima sezione del trattato compare, per esempio, un gioco di prestigio dal titolo: "a sapere senza interrogazione alcuna quanti ducati o altro l'uomo habbia in mano"⁴⁶. Si tratta di uno dei tanti giochi matematici destinati a suscitare stupore tra gli amici della brigata. Il francescano, per rendere la sfida più utile e divertente, suggerisce di servirsi di una "bugia". Tralasciamo la lunga spiegazione del gioco matematico per soffermarci, invece, sull'inganno messo in scena per confondere l'avversario⁴⁷. Il giocatore, a un certo punto, infatti, deve fingere di non sapere quanti ducati l'altro abbia in mano, pur essendone, invece, perfettamente a conoscenza. La differenza, però, tra il frate e i "barri" consiste nella diversa finalità che si propongono. L'autore giustifica infatti così la sua bugia: "Questa bugia per piu fare asotigliare / gli ingeni vocatur dolus bonus, se non per altro / di questa per solazo et piacer facta tascicuro ch' / non anderai alo inferno purch' cessent iuret in / honesta verba et cetera equitati adversantia / commo sempre prosuponemo quoniam ludus noxius semper est in culpa"⁴⁸.

⁴⁶ I sez., Cap. XLIII, cc. 88v-90r.

⁴⁷ Si tratta di un gioco matematico del tipo: "indovinare le parti in cui un numero è stato diviso", cfr. MONTEBELLI, *I giochi matematici*, cit., pp. 323. Lo scopo del gioco consiste infatti nell'indovinare, tramite una serie di operazioni matematiche, il numero esatto di ducati contenuti nelle mani di un membro della brigata scelto a caso. Il proponente riuscirà a risolvere il problema facendosi comunicare di volta in volta il risultato di alcune operazioni fatte a mente dall'avversario. Una volta ricavato il numero, il giocatore, al fine di evitare che l'altro si trovi nelle condizioni di poter ricostruire grazie al proprio ingegno il procedimento matematico impiegato, continuerà a interrogarlo fingendo di non essere arrivato alla soluzione.

⁴⁸ I sez., Cap. XLIII, c. 90r.

Le considerazioni del frate circa la finalità dei giochi descritti consentono di porre Luca Pacioli e la sua opera nell'ampia e complessa riflessione sull'attività ludica in età medievale⁴⁹. Autorità laiche e religiose si trovarono spesso a combattere insieme, ciascuna con i propri mezzi e con i propri obiettivi, contro il "ludus noxius". Il gioco d'azzardo appariva loro come un problema, in quanto fonte di vizi e causa di discordie interpersonali, di disordini pubblici e, a volte, di vere e proprie rivolte cittadine. Alcuni giochi furono considerati pericolosi in virtù delle conseguenze che avrebbero potuto provocare sul piano morale e sociale: la frode, la violenza, la dissipazione delle sostanze proprie e altrui. Al tramonto dell'età di mezzo, in una società in piena trasformazione sul piano economico e culturale con l'affermazione di nuove forme politico-istituzionali, rispetto a quelle comunali, la riflessione sulle conseguenze dell'attività ludica si tradusse, sia da parte laica che religiosa, in un'opera di regolamentazione maggiormente consapevole e capillare che portò a considerare sempre di più, accanto ai giochi proibiti, l'esistenza di giochi leciti, come, per esempio, gli esercizi fisici finalizzati all'addestramento militare o i giochi di ingegno per stimolare l'intelligenza. È in questo quadro storico che si devono inserire le rassicurazioni che il francescano rivolge al lettore, tra le quali primeggia, in virtù del suo valore evocativo, la garanzia che nessuno sarà condannato alle pene dell'inferno, a patto che

⁴⁹ Sul disciplinamento dell'attività ludica in età medievale, cfr. G. ORTALLI, *Gioco e giustizia nell'Italia di Comune*, Treviso 1993; A. RIZZI, *Ludus/Ludere: giocare in Italia alla fine del medio evo*, Treviso-Roma 1995; G. CECCARELLI, *Il gioco e il peccato. Economia e rischio nel tardo Medioevo*, Bologna 2003. Per la sterminata bibliografia sulla storia del gioco e del riso in età medievale mi limito a citare i seguenti studi sulla documentazione di ambito monastico e, in particolare, sugli *exempla*: J. LE GOFF, *Le rire dans les règles monastiques du Haut Moyen Age*, in *Haut Moyen Age. Culture, éducation et société. Etudes offertes à Pierre Riché*, Paris 1990, pp. 93-103; *Le rire au Moyen Age dans la Littérature et les Arts (Actes du colloque international des 17, 18 et 19 novembre 1988)*, ed. T. Bonché, H. Charpentier, Bordeaux 1990; *Le rire du prédicateur. Récits facétieux du moyen âge*, trad. par A. LECOY DE LA MARCHE, intr. par J. Berlioz, Paris 1992; F. MORETTI, *La ragione del sorriso e del riso nel Medioevo*, Bari 2001; F. MOSETTI CESARETTO, *Il riso. Capacità di ridere e pratica del riso nelle civiltà medioevali*, Alessandria 2005; F. MORETTI, *Dal ludus alla laude. Giochi di uomini, santi e animali dall'alto Medioevo a Francesco d'Assisi*, Bari 2007. Da segnalare la mostra recentemente allestita (17 marzo-21 giugno 2009) presso la Bibliothèque de l'Arsenal di Parigi: "Jeux des princes et jeux de vilains" (exposition. Paris, Bibliothèque de l'Arsenal), par De E. Netchine, Paris 2009.

non ricorra a "*inhonesta verba et cetera equitati adversantia*"⁵⁰.

I simboli per eccellenza del "*ludus noxius*" sono le carte e i dadi. A titolo esemplificativo si può citare il cap. XXXIV della prima sezione del trattato nel quale viene descritto un gioco matematico che prevede l'uso dei dadi: nella lunga introduzione Pacioli rassicura, infatti, il lettore sulla liceità del gioco proposto⁵¹.

È da notare, inoltre, che i giochi descritti nel *DVQ* sono anche di abilità fisica e non solo intellettuale e che essi, alla pari degli esercizi d'ingegno, rientrano pienamente nell'ambito della *causa recreationis* che interessa l'intero trattato. Nel cap. LXLIII, per esempio, il frate descrive con ammirazione l'agilità di un uomo impegnato in un pericoloso gioco di equilibrismo su una trave sospesa nel vuoto⁵². Al riguardo merita di essere segnalato anche il cap. CLXXIII⁵³ nel quale si evincono dati interessanti sugli svaghi riservati all'esercito durante i momenti di tempo libero nelle lunghe "sere d'estate". In particolare, il frate fa riferimento alle attività ricreative che un tale Benedecto dal Borgo, "più volte capitano generale della fanteria de tutti li potentati

⁵⁰ La bestemmia e la frode, sono considerate due delle conseguenze più gravi dell'attività ludica che rientra nella sfera dell'illecito. L'immagine dell'inferno, come conseguenza dei peccati di gioco, è certamente degna di nota e non può non rinviare alle predicazioni cosiddette 'diaboliche', per esempio, dell'Osservanza francescana e, in particolare, di Bernardino da Siena.

⁵¹ I sez., Cap. XXXIV, cc. 73v-74r: "Sonno dale preditte forze non da essere esclusi / alcuni gli giadri giuochi honeste et liciti mathema / tici, quali communa mente se soliano per li corte / usare posti in forma et materia atutti piu universale como per via de carti quatrini <tri>onfi et / dadi piu aciascuno curial noti aloro recreatione / et bene chel nome soni male non in peso assimili / effecti non sonno mali consciosa ch' sieno tali lu / di mathe<mati>ci per quelli exempli ficate de numero spe / culabilium como si vedera non di meno lectore / per questo non sia tuo iudicare in mala parte il / nostro speculativo et deletevoli compendio presente / sianchora ale volte per simili noti exempli io pro / ceda consciosa ch' non se attenda in epso si non / a dimostrare quanta sia la forza de numeri et ancho in la sua 2ª parte quella della quantita / continua sich'ale volte nominando carti trionfi / dadi taule non prendere ad altro fine seno / alle preditte forzi ch'in quelli tali giuochi ma / xime se ritrovano et per via a sai piu palpabile / se comprendano et per questo se conclude fra gli sacri theologi questa maxime, vide licet: 'quod non omnia / quae secundum nomen sunt virtutem, dicunt vir / tutem in re. neque omnia quae sonant vitium dicunt / [...].'"

⁵² II sez., LXLIII, cc. 202v-203r.

⁵³ I sez., cap. CLXXIII, c. 122v.

de Italia", era solito proporre alla sua brigata di soldati, tra le quali compaiono sia esercizi militari come "saltare, lanciar dardi et pali de ferro et correre et balestrare" sia, per esempio, un gioco d'intelligenza matematica che il frate consiglia ai suoi allievi⁵⁴. Tali giochi, definiti "laudabili" rientrano pienamente nell'ambito delle pratiche ludiche che, fra il XIV e il XV secolo, erano considerate lecite e utili da un lato a favorire la destrezza e la salute del corpo, e dall'altro a ristorare la brigata stimolando la vivacità dell'intelletto.

Tra i giochi di abilità se ne segnala uno nella seconda sezione del trattato, che mostra quanto la finalità pedagogica e ricreativa renda lecita persino una pratica superstiziosa apertamente condannata dalle autorità ecclesiastiche. Nel cap. CXI, fra Luca insegna infatti a sciogliere un nodo, chiamato "a sciolto", al quale erano attribuite proprietà magiche in grado di guarire le malattie del bestiame. Questo particolare tipo di nodo, normalmente usato in circostanze "omnino proibite dalla Sancta Chiesa", viene proposto in virtù della sua capacità di rendere acuto l'ingegno dei giovani⁵⁵.

Da quanto risulta da questa pur rapida disamina, il *DVQ* si rivela un'opera di primaria importanza per la storia del gioco e si inquadra in un preciso contesto storico in cui l'attività ludica e le sue possibili conseguenze sono al centro dell'attenzione tanto delle autorità laiche quanto di quelle ecclesiastiche. Ad accomunare tutti i giochi, pur nella loro diversità, è il *propositum* che li distingue. I giochi matematici, gli enigmi linguistici, gli 'esperimenti scientifici', i veri e propri indovinelli, i proverbi, nascono, infatti, da una medesima esigenza e muovono a un medesimo fine, pedagogico e ludico-ricreativo. È tale finalità a porre i giochi nella dimensione del lecito, di ciò che è "laudabile" e "utile" alla società nella vita pratica di tutti i giorni. Il *DVQ* offre, dunque, al lettore moderno un ritratto molto diverso da quello austero e severo del dipinto attribuito a Jacopo de' Barbari. Mercante, mae-

⁵⁴ I sez., cap. CLXXIII, cc. 122v- -125r. Il gioco, intitolato "levare 100 saxa a filo", è uno dei tanti giochi di prontezza basato su abilità di tipo logico-matematico.

⁵⁵ Cap. CXI, c. 216v: "Usano li marescalchi molto quando qualch' cavallo / mulo asino o altra bestia stia male far li doi et tre / volte insul collo quasi per in canto et superstizione / quali omnino sonno proibite dalla sancta chiesa / uno nodo ditto a sciolto qual noi per esser de ingegno / chi lo insegnarimo et fasse in questo modo [...]."

stro, frate e scienziato, Luca Pacioli si presenta al lettore del *DVQ* come un accattivante educatore e intrattenitore.

In conclusione, vale la pena di fare riferimento ad altri due documenti iconografici: la celebre Sacra Conversazione di Piero Della Francesca nella quale, secondo alcuni, Luca Pacioli sarebbe stato rappresentato nelle vesti di san Pietro martire⁵⁶ (fig. 2) e il dipinto ottocentesco di Angiolo Tricca che raffigura Piero della Francesca, ormai anziano, nell'atto di dettare le regole di geometria a Luca Pacioli (fig. 3). I due dipinti, entrambi legati, anche se in modi diversi, alla figura del grande pittore concittadino del frate, offrono l'occasione di toccare un tema centrale per la valutazione della figura del francescano e delle sue opere. Proprio nella *Vita di Piero della Francesca*, infatti, il Vasari non esitò a rivolgere a fra Luca l'infamante accusa di plagio. In particolare, il Pacioli si sarebbe indebitamente appropriato del trattato *De quinque corporibus regularibus* di Piero della Francesca, il cui volgarizzamento fu inserito nell'edizione del *De Divina Proportione* del 1509. Il duro attacco sferrato dal Vasari ha acceso un aspro dibattito storiografico che ha assunto i caratteri di una vera e propria 'questione'⁵⁷. Non si intende entrare nel merito del concetto di plagio nel Medioevo, che differisce notevolmente da quello contemporaneo. È interessante, però, considerare il problema delle fonti del *DVQ* anche alla luce della lunga *querelle* sulla presunta mancanza di originalità della produzione del francescano. La maggior parte dei giochi matematici della prima sezione appartiene alla precedente e contemporanea trattazione abachistica e risale a una tradizione che da Oriente a Occidente, dai papiri egiziani all'Antologia Palatina, da Alcuino di York a Fibonacci giunge fino ai nostri giorni⁵⁸, e anche gli enigmi latini si inseriscono nel quadro di una lunga tradizione grammaticale e letteraria che attraversa secoli di storia⁵⁹. Nel trattato si può tuttavia rintracciare un'impronta

⁵⁶ ULIVI, *Luca Pacioli*, cit., p. 23.

⁵⁷ Cfr. GIUSTI, *Luca Pacioli matematico*, in *Luca Pacioli e la matematica del Rinascimento*, catalogo della mostra, cit., pp. 7-18.

⁵⁸ MONTEBELLI, *I giochi matematici*, cit., pp. 313-330.

⁵⁹ Si deve inoltre notare tanto per i giochi matematici quanto per i proverbi del *DVQ* un reimpiego di materiale usato dallo stesso frate in opere differenti e redatte in tempi diverse. Al riguardo si citano due trattati fondamentali: il *Tractatus mathematicus ad*

personale, non tanto a livello contenutistico – anche se va notato che per molti dei passatempi, degli scherzi e degli indovinelli difficilmente si possono individuare precisi riscontri testuali – quanto nel progetto, che è quello di un'enciclopedia di scienza, gioco e morale sospesa tra oralità e scrittura, tra letteratura e folklore, accorpata da Luca Pacioli per quel pubblico in via di smisurata espansione che era il pubblico di una nuova epoca, quella della stampa.

discipulos Perusinos (ed.: LUCA PACIOLI, *Tractatus mathematicus ad discipulos Perusinos*, a cura di G. Calzoni, G. Cavazzoni, Città di Castello 1996) nel quale sono attestati anche 38 giochi di matematica ricreativa che possono essere considerati una bozza della ben più ampia raccolta di ludi a carattere numerico contenuta nella prima sezione del DVQ (cfr. G. CAVAZZONI, *Il Tractatus mathematicus ad discipulos perusinos*, in *Luca Pacioli e la matematica nel Rinascimento*, atti del convegno, cit., pp. 199-208: p. 205), e il *Tractatus de computis et scripturis* (ed.: LUCA PACIOLI, *Trattato di partita doppia*. Venezia 1494, a cura di A. Conterio, Venezia 1994) che nel quarto capitolo raccoglie una serie di massime di saggezza popolare, di citazioni e di proverbi legati all'attività mercantile in parte coincidenti con quelli attestati nei *Documenti et proverbi mercanteschi utilissimi* del DVQ.



Fig.1. Jacopo de' Barbari (?), *Ritratto di Luca Pacioli*, 1495.



Fig.2. Piero della Francesca, *Sacra Conversazione*, 1472.



Fig.3. Angiolo Tricca, *Piero della Francesca ormai cieco in atto di dettare le regole di geometria al suo scolaro Luca Pacioli*, 1876.