

831. D'Amore B. (2014). Giovanni Bosco e un libro sulla matematica. *Bollettino dei docenti di matematica*. [Lugano, Svizzera]. 68, 25-32. ISBN: 978-88-86486-90-3.

Giovanni Bosco e un libro sulla matematica

Bruno D'Amore

CADE, Doctorado interinstitucional, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá

Premessa

Alcuni anni fa, un editore bolognese decise di ristampare un libro non troppo conosciuto, anzi stupefacente per i più:

Don Bosco

Il sistema metrico decimale, preceduto dalle quattro prime operazioni dell'aritmetica ad uso degli artigiani e della gente di campagna

Per cura del sacerdote Bosco Gio.

Edizione seconda migliorata ed accresciuta.

Torino, 1849.

Per Gio. Battista Paravia e Comp.

Tipografi-Libraii sotto i portici del Palazzo di Città.

(Titolo chilometrico, com'era d'uso a quei tempi ed ancor più prima; nomi propri tagliati, altro atteggiamento tipico).

Quel Don Bosco è lui, è proprio lui, Giovanni Bosco, canonizzato da Pio XI nel 1934, uno dei pochi "santi subito", in meno di 50 anni dalla morte. Che questo personaggio si fosse occupato di matematica lascia stupefatti tutti coloro ai quali lo dico; e pochi sanno che scrisse anche un libretto di filosofia, che oggi potremmo chiamare di epistemologia, dato che contiene molti riferimenti alla filosofia della scienza (non banali).

L'editore mi chiese la prefazione; l'accettai subito, dopo aver però chiaramente ed onestamente fatto presente all'editore che la prefazione ad un santo fatta da un ateo avrebbe potuto non essere gradita ad alcuni; alla sua insistenza, mi misi al lavoro. In pochi giorni, il testo era pronto e nelle mani dell'editore.

Chi non pubblica libri non lo sa, ma attualmente questo genere di impegni è diventato assai complesso; l'editore può decidere all'ultimo momento di sospendere la cosa e così ti puoi ritrovare ad aver fatto un lavoro inutile.

Fu il nostro caso; dopo anni, la stampa di questo libro sembra rimandata *sine die*.

A me dispiacque non solo e non tanto per l'inutile lavoro fatto, tuttavia gradevole, ma anche perché vedevo e vedo che coloro ai quali racconto questa storia ne sono curiosamente attratti ...

E così ho deciso di pubblicare lo stesso questa prefazione che non è più una prefazione, ma il commento al libro di matematica di un santo cattolico. Non che sia l'unico caso, di santi interessati alla matematica è piena la storia; ma questo è uno moderno, attuale, contemporaneo, e famoso per tutt'altro, per il suo impegno civile e sociale.

Prefazione o, meglio, prefazione non andata a buon fine

Sarto, garzone, fabbro, prestigiatore, cameriere, stalliere, acrobata, direttore, sacerdote e santo cattolico: a pochi personaggi al mondo si possono ascrivere tutti questi attributi, ma sì al piemontese Giovanni Melchiorre Bosco (1815 – 1888), fondatore dei Salesiani e delle Figlie di Maria Ausiliatrice. Per uno che vive in Colombia e che in continuazione viaggia nei Paesi dell’America Latina, il personaggio don Bosco è come un mito: tra i *Colegios* privati migliori del continente, certamente svettano per la loro pedagogia attiva, concreta e ben definita, quelli che portano questo nome. Non è un caso: i viaggi del Nostro in Argentina hanno creato un rapporto di stima e fiducia fra il suo personalissimo modo concreto di intendere la vicinanza agli umili, specie ai giovani diseredati, e questo mondo latino, così pieno di contraddizioni per quel che concerne la vita sociale. Sappiamo anche che, nonostante il notevole ritardo e le difficoltà con cui intraprese gli studi, la sua preparazione culturale fu abbastanza forte e, soprattutto, ampia; il che l’ha portato a pubblicare molte decine di opere su svariati argomenti, una delle quali, questa, della quale sono gentilmente stato incaricato di scrivere una presentazione di tipo tecnico; mai avrei pensato, ateo come sono, di scrivere un giorno la prefazione al libro di un santo; ma, si sa, la matematica mette tutti d’accordo. E poi ho sempre avuto una stima particolare per questo personaggio degli umili, così vicino al mio modo di pensare; lo accetterei *in toto*, non fosse che per un episodio che non riesco ad accettare, il famoso rogo dei libri protestanti, fatto assai poco caritatevole e culturalmente riduttivo, specie se viene da uno che ha avuto il coraggio di difendere il Cristo dell’Amiata contro la potenza clericale romana. Ma si sa, erano altri tempi, e non è mio compito, qui, quello biografico. L’opera di cui parlo fu edita una prima volta nel 1849 e una seconda volta nello stesso anno ed ha avuto fieri assertori della falsa attribuzione al Bosco; ma mi pare che la polemica si sia calmata e che oggi nessuno metta più in dubbio questa attribuzione; meglio, così ho la libertà di parlarne facendo riferimento a lui e non ad un ipotetico autore sconosciuto.

Comincio con una presentazione dell’opera abbastanza dettagliata.

Il linguaggio nel quale essa è scritta è una versione di quei linguaggi italiani colti che fiorivano alla fine della prima metà del secolo XIX; si pensi che *I Promessi Sposi*, nella loro versione definitiva, videro la luce fra il 1840 e il 1841; ma questa opera voleva e doveva essere esempio di linguaggio popolare assai colto, il che richiese lunghi studi, viaggi e meditazioni all’Autore, obbligandolo a sciacquare i panni nell’Arno, tutti lussi che il Bosco non si poteva permettere. Il suo, dunque, è il linguaggio personale, ricercato, curato ma non di livello colto, nel quale un sacerdote poco più che trentenne poteva pensare di esprimersi per iscritto per essere letto dai suoi parrocchiani contadini e artigiani. Certo, si trovano varie incoerenze linguistiche, come quando nessun redattore in casa editrice rilegge il testo consegnato dall’autore, o come quando l’autore corregge male le bozze e non s’avvede degli errori immessi dal tipografo; per esempio appaiono soggetti al plurale e verbi relativi al singolare. Ma questo nulla toglie al valore dell’opera.

Lo scopo dichiarato del libro è quello di evitare “frodi” da parte dei fornitori e delle aziende agli artigiani e ai contadini sui prezzi, sulla base dei continui cambi di unità di misura, fatto tipico all’epoca; bastava infatti spostarsi di poco, di comune o di regione, per trovare tutt’altro genere di unità e riuscire a tenere tutto sotto controllo era un’impresa disperata nella quale certo aveva la peggio l’umile, l’ignorante, a favore del quale si muove l’Autore.

Anche l’occasione è dichiarata esplicitamente; di lì a pochi anni sarebbe entrato in vigore il sistema metrico decimale che avrebbe messo fine a quella baraonda di sistemi locali ma che, lì per lì, creava, a sua volta, un bel bailamme.

Mi si permetta un ricordo personale; ero in Scozia per motivi di studio e ricerca quando la Gran Bretagna decise di aderire al sistema metrico decimale, alcuni decenni fa. A tutti gli artigiani e negozianti veniva dato in omaggio una specie di disco ruotante multiplo che permetteva le conversioni più importanti; ma la gente lo odiava e faceva una grande fatica a usarlo, anche persone di una certa qual cultura. Alla fine, ha vinto la tradizione, come tutti sappiamo. Immaginate come doveva essere l’accoglienza del sistema metrico decimale nel Piemonte contadino di metà del

secolo XIX. Eppure il Bosco vi vedeva la possibilità che finissero certe “frodi” a danno degli umili lavoratori.

Certo, la lingua matematica non sempre è adatta alla volgata, ma l’Autore dice chiaramente che userà un linguaggio non troppo formalmente corretto pur di essere capito; e dunque, non ci si aspetti un linguaggio matematico rigoroso in questo libro, ma solo (o quasi) lingua naturale.

All’inizio, correttamente, il Bosco dichiara quali sono i suoi riferimenti bibliografici e afferma: «Le opere dei chiari professori Giulio, Milanese, Borghino, il trattato di aritmetica stampato da un Fratello delle Scuole cristiane, mi servirono di norma». Sarò grato a chiunque potrà aiutarmi a risalire da queste righe a citazioni bibliografiche complete. Insiste però nel dire che quella che abbiamo in mano è una seconda edizione migliorata ed accresciuta.

E così inizia la breve opera, nella quale la matematica è presentata come base per poter poi parlare delle unità di misura del sistema metrico decimale ed assomiglia assai ai trattati d’abaco medievali e rinascimentali soprattutto quelli di stile italiano, sia nella esposizione che nei contenuti.

La base della matematica (non della aritmetica, ma proprio della matematica: della geometria non è mai citato il nome) sono «le quattro operazioni»; si tratta di quelle che noi chiamiamo oggi ‘operazioni razionali’ (perché sono chiuse in \mathbb{Q} , insieme dei numeri razionali, facendo qualche opportuna e doverosa restrizione nella divisione per l’uso dello zero come divisore): l’addizione, la sottrazione, la moltiplicazione e la divisione.

Come nei trattati d’abaco medievali e come nei manuali per la scuola primaria, non si fanno troppe differenze fra i vari insiemi numerici; si parla di \mathbb{N} , insieme di numeri naturali, senza dirlo mai; non ci sono i numeri interi, tanto lo scopo sono quelle misure dove servono numeri assoluti; e, d’improvviso, appare la virgola, come se questo fatto potesse aver luogo in \mathbb{N} .

Ma attenzione, lettore, questo non è un testo di matematica, questo è un prontuario per passare da vecchie unità di misura a nuove; e la matematica che vi si introduce ha puro scopo algoritmico e di servizio, nessuno scopo teorico.

Un’idea geniale è quella di servirsi di dialoghi per introdurre le varie problematiche, consolidarle e aprire la strada a problemi; si susseguono dunque domande D e risposte R , fin dall’inizio, quando il tema è la base dell’aritmetica, sempre in linguaggio naturale colloquiale, fino alla fine del manuale, in stile pedagogico maieutico didascalico: per fare questo e questo, si fa così e così.

I dialoghi portano sempre ad una problematica (nel primo, per esempio: Per fare le operazioni bisogna conoscere i numeri) che viene di seguito affrontata: Regole per conoscere i numeri.

Si scrivono e si denominano i numeri, meglio per noi sarebbe dire le cifre; come nei manuali medievali, lo zero vien posto dopo il 9 con queste parole: «0 non significa nulla e serve solo per rimpiazzare le altre cifre» e a far crescere i valori.

Non ci sono limiti alla grandezza dei numeri, si danno scritture in parole e in cifre dei numeri naturali subito fino a mille milioni che sono chiamati ‘un bilione’.

Al termine di una unità, subito appaiono pochi e specifici esercizi relativi ad essa, e poi prosegue il dialogo che porta a nuove necessità teoriche e formali.

Le denominazioni aritmetiche proposte sono per lo più arcaiche, sparite da tempo dalla nostra lingua; per esempio i termini di una addizione (oggi detti ‘addendi’) sono qui detti ‘poste’.

Impariamo un sacco di cose, curiosità e fatti storici; per esempio che la moneta allora in circolazione in Piemonte era il franco, ma vi torneremo; apprendiamo che Torino contava all’epoca 140.000 abitanti, oggi ne conta un milione.

Molte sono le preoccupazioni di tipo teorico; per esempio che si possono sommare franchi con franchi, ma non franchi con rubbi, unità di misura di capacità per materiali non liquidi, come il grano, per esempio. Oggigiorno si considera addizione solo un’operazione fra numeri, e non fra oggetti o qualità; la domanda tipica dell’epoca era se si potessero addizionare 3 mele con 2 pere, con varie risposte che potrei qui citare e analizzare; la tendenza odierna è di dire che il verbo addizionare riguarda i numeri (3 e 2) e non gli oggetti cui quei numeri fanno eventualmente riferimento come quantità.

E poi ci sono le preoccupazioni di tipo formale; l'Autore insegna ad addizionare in colonna in un modo identico al nostro; più complessa è la prova della correttezza dell'addizione per eseguire la quale bisogna saper dividere a metà le singole "poste" (addendi) che compaiono nell'addizione (operazione, il dividere a metà, che non è ancora stata affrontata).

Seguono esercizi sull'addizione, cioè situazioni problematiche elementari per risolvere le quali si deve eseguire un'addizione; si noti che la struttura è quella seguita oggi nei testi scolastici per gli allievi di primaria con la differenza che, in questi ultimi, quelli che sono esercizi vengono impropriamente chiamati 'problemi' e che sono sempre tanti, spesso un numero eccessivo; in questo libro del Bosco, sono sempre pochissimi.

Questa è la struttura che si ripete; segue un dialogo per introdurre la sottrazione, i suoi termini, l'algoritmo in colonna. In esso, vengono distinti i casi in cui bisogna ricorrere al prestito e, quando ci sono delle cifre 0, allora il metodo diventa più specifico e spiegato nei dettagli, con vari esempi trattati a lungo.

La prova della correttezza della sottrazione è quella usuale: per verificare che $a-b$ dia c si addiziona c con b per ritrovare a . E poi, seguono esercizi sulla sottrazione.

Dialogo sulla moltiplicazione introdotta come addizione ripetuta e subito le tabelline moltiplicative, quelle che molti chiamano 'pitagoriche', ma tralasciando le inutili; per esempio, la tabellina del 4 inizia da 4×4 e prosegue con 4×5 e così via, dato che 4×2 e 4×3 sono già stati studiati nelle tabelline del 2 e del 3 sotto forma di 2×4 e 3×4 rispettivamente. Dunque, per esempio, la tabellina del 9 si riduce a 9×9 . Non c'è il caso 0 né 1 né 10.

A questo punto viene introdotto l'algoritmo della moltiplicazione, quello stesso più in uso oggi in Italia; la prova che viene proposta è la classica cosiddetta 'prova del 9'. Seguono alcuni esercizi sulla moltiplicazione.

Voglio notare, a questo punto, che i testi degli esercizi proposti non sono neutri ed indifferenti al lettore; vi è spesso in essi una morale sottesa che qualcosa insegna:

«1. Un padre spende in giuoco e ghiottonerie fr. 7 in ogni domenica; quanto scialacquerà in 52 settimane ovvero in un anno?

2. Un figlio consuma in gozzoviglie e fumare tabacco 2 fr. per settimana, quanto avrebbe infine dell'anno astenendosi da tali vizi?».

Si tratta di messaggi nascosti di una certa efficacia: se il figlio non gozzoviglia e non fuma, alla fine dell'anno si ritrova in tasca un gruzzolo di 100 franchi circa, una bella sommetta ... Meditate, giovani artigiani Piemontesi!

E poi apprendiamo molto dall'uso di unità di misure locali, continuamente citate:

«5. Quanto si deve pagare per 85 brente di vino a fr. 12 la brenta?

6. Quanto si deve pagare per 223 emine di frumento a fr. 5 l'emina?».

Si riprende con la stessa tecnica, un dialogo sulla divisione, seguito dall'algoritmo della divisione, lo stesso che si insegna in Italia ai bambini di oggi.

Due note:

la prima è che gli esempi fatti sono tutti con resto nullo;

la seconda è che l'autore avvisa che la divisione può «patire qualche eccezione» con gli attuali sistemi di misura ma che, con l'introduzione del sistema decimale, queste non ci saranno più.

Fa anche cenno alla parola 'frazione', ma solo in senso colloquiale non matematico; curiosamente, il tema matematico non è mai nemmeno sfiorato.

La prova della divisione $a:b=c$ è ragionevole: si moltiplica $b \times c$ per ritrovare a . Non si pongono casi 'strani' nei quali appare 0 a dividendo o divisore, tanto nella pratica queste sottigliezze non servono. Seguono gli esercizi sulla divisione che, per gli stessi motivi di cui sopra, voglio evidenziare:

«1. Un signore, mosso da vero spirito di carità, assegna fr. 233 da distribuirsi a 9 povere famiglie. Quanti fr. toccheranno a ciascuna?

2. Un ragazzo generoso vuole regalare 500 noci a 20 suoi compagni; quante ne avrà ciascuno?».

Si noti che nell'esercizio 1., dato ma non risolto, la divisione $233:9$ non dà resto zero ...

A questo punto, la matematica di base che serve per il vero scopo del libro è stata tutta esposta; o almeno sembra: mancano i numeri razionali del tipo 0,1 oppure 0,01 che sono fondamentali nel sistema metrico decimale: ma vedremo come il Bosco sistema questa cosa in maniera concreta, senza troppa teoria.

Ci siamo dunque, l'aritmetica è finita, arriva il tanto atteso dialogo sul sistema metrico decimale, la vera novità del libro.

Il metro viene introdotto:

a) rispetto alle misure di lunghezza d'uso locale, alle quali contadini e artigiani sono abituati;

2) con la famosa definizione che chiama in causa la dimensione della Terra.

Scrivendo infatti Bosco: «La parola metro significa misura, ed è lungo 23 oncie 113 del piede liprando. Questo metro è la diecimilionesima parte del quarto del meridiano terrestre, ossia della circonferenza della terra. Vale a dire se intorno alla terra si tirasse un filo, e che questo filo si dividesse in quaranta milioni di parti uguali, una parte formerebbe la lunghezza del metro».

Sappiamo che questa misura si fa risalire all'Accademia delle Scienze di Francia e stabilita nel 1791 e che divenne ufficiale nel 1795 in Francia.

Ma un ingenuo contadino o un tranquillo operaio si chiedono a che cosa serva tutto questo cambiamento. Seguiamo le sagge e illuminate parole del Bosco:

«D. Perché si vuole preferire questo nuovo sistema all'antico che già abbiamo in uso?

R. Per più ragioni, tra cui quella che rende molto più facile il calcolo, ma quello che è più, essendo il metro in tutte le parti del mondo uguale, si eviterà la grande varietà di pesi e di misure che occorrono ne' varii stati, come nel nostro regno, e talora in una medesima provincia. Per questa diversità di pesi e di misure uno va esposto ad errori ed inganni di ogni genere. Il che di leggieri si eviterà in tutti quei luoghi in cui si farà uso del nuovo sistema».

Vengono introdotte a questo punto tutte le unità di misura del SMD, ma tutto viene basato sul metro, anche il peso e la capacità, e perfino il valore monetario in modo non chiarissimo:

«Il franco risulta anche dal metro giacché pesa cinque grammi, ovvero la sesta parte dell'oncia».

Si noti che il termine "lira" è considerato superato, rispetto al più moderno "franco"; il valore del franco è stabile, il valore della lira cambia di zona in zona e dunque deve essere abbandonato.

Vengono introdotti i prefissi: etto, deca, miria etc. E, a questo punto, i sottomultipli e le scritture con la virgola, per necessità e simbolismo, e senza riferimenti alla matematica: 0,1; 0,01; e così via. Cioè: non c'è alcuna giustificazione o premessa teorica, un decimo di qualcosa si scrive 0,1 punto e basta.

A questo punto si danno tutte le conversioni dalle vecchie unità di misura di tutte le tipologie di grandezze nelle nuove, con opportune tabelle e schemi, molto efficaci.

Solo alcune note curiose: le misure di capacità antiche distinguono i liquidi dalle 'materie asciutte' ma nel sistema nuovo questa distinzione cessa; eppure sappiamo che a lungo, e ancora oggi, in molte parti del mondo, esistono unità di misure per la capacità che non hanno a che fare con il litro o con il decimetro cubo. Per esempio, qui in Colombia, nella quale vige il sistema decimale ufficialmente, mi sono dovuto abituare a comprare la benzina in galloni (un gallone è circa 3,8 l) perché il prezzo è espresso in galloni e il display del distributore misura in galloni (un gallone di benzina costa circa 8000 pesos, dunque più o meno 3,2 €; dunque un litro di benzina costa meno di un euro); mentre la capacità del latte (e in genere degli altri liquidi commestibili) è espressa in litri e quella dei contenitori di patate si dà in *bultos* che non misurano il peso, ma la capacità, appunto (più o meno 50 kg massa).

Naturalmente, anticamente, in ogni Paese e dunque anche in Piemonte, c'erano molte più unità di misura assai diverse a seconda dell'oggetto in questione: misure per le legna, fieno, ghiaia e simili; ora, come dice anche Bosco, tutto questo tende a sparire, l'unità di misura non dipenderà più dall'oggetto misurato.

Ma, si sa, ci sarà resistenza, la gente farà fatica ad adattarsi; ed ecco allora apparire l'analogo di quei cerchi concentrici che ho visto in Scozia; nel libro di Bosco sono sostituiti da comode tavole comparative.

Lasciatemi dire a questo punto che sono strabiliato e commosso, nonché ammirato, dalla grande competenza dell'Autore per quanto concerne la vita dei campi e degli artigiani, vita che egli conosceva assai bene, come sappiamo dalle sue numerose biografie.

Torniamo al libro: a questo punto sono entrati in circolazione i numeri decimali, cioè quelli per la cui espressione formale si richiede una virgola e quindi si rende necessario, questa volta al contrario, un bel dialogo sull'addizione decimale e regole relative, con esercizi finali; seguono sottrazione, moltiplicazione e divisione tra numeri decimali, con lo stesso stile, con specifiche regole per moltiplicare e dividere per 10 e suoi multipli.

Naturalmente, oramai la divisione non ha più resto zero e dunque si fa uso della virgola per trovare il quoziente, cosa non necessaria (o, meglio, tenuta celata) qualche decina di pagine prima.

Segue una nuova tavola di conversione con numeri fissi per trasformare un'unità di misura antica in quella moderna e viceversa (viene fatto esplicito riferimento al Piemonte); e segue un dialogo specifico per spiegare come si applicano questi numeri fissi, una specie di eserciziaro con tanti esempi diversi. Non solo si mostra come si fa, ma viene anche spiegato come si trovano questi numeri fissi, ovviamente paragonando tra loro multipli di misure antiche alle nuove, multipli scelti in modo opportuno.

Questo è il tema più a lungo trattato e, d'altra parte, è forse quello più concreto e necessario ai lavoratori cui l'opera è destinata; ritengo sia molto probabile che un contadino o un operaio saltasse la prima metà del libro, per usare queste tavole.

Sotto la voce "ragguaglio", abbiamo ora una sezione curiosa; per abituare i lavoratori dei campi e gli artigiani a valutare ad occhio le nuove misure, così come erano abituati a fare con le vecchie, viene data una tabella di ... conversione ad occhio, per esempio:

«1 centimetro ha circa la larghezza dell'unghia del dito mignolo.

2 centimetri corrispondono alla grossezza del dito di un uomo.

1 decimetro alla larghezza della mano.

2 decimetri alla spanna ordinaria di un uomo.

1 metro ha 10 volte la larghezza della mano.

1 metro corrisponde ad un lungo passo».

Un'appendice a parte sotto forma di dialogo è riservata al valore monetario; mi piace in particolare questa domanda con relativa risposta:

«D. Che cosa intendesi per monete?

R. Diconsi monete quei pezzi d'oro, d'argento o di rame che servono a valutare il prezzo d'un oggetto o d'un lavoro».

Vi appare un tema che sarà assai caro ai contemporanei marxisti, il lavoro come merce con un suo proprio valore. I tempi sono maturi per queste considerazioni sociali e, certo, un difensore dei diseredati non può che cogliere questi aspetti, anche se in modo fugace.

Altra piccola nota: tra le monete non sono previste quelle cartacee.

Seguono una serie di tabelle di trasformazioni fra i valori delle monete in corso, non solo in Piemonte, assai utili oggi come notizia storica ghiotta per i curiosi come me.

Finisce il tutto, senza alcun commento, ma con la parola FINE scritta al centro in grassetto, come fosse l'epilogo di un film; segue l'indice che chiude.

Si rincorrono in quest'opera aspetti tipicamente medievali e moderni, aspetti sociali ed etici, aspetti meramente pratici; ma quel che colpisce è il rispetto per i deboli, il desiderio di creare per loro uno strumento non dico di emancipazione, ma di difesa; e trovo attraente e notevole il fatto che Bosco non ricorra alla preghiera e al perdono, come avrebbero fatto altri santi, ma alla cultura scientifica, anche secondo me vero baluardo e vera arma per l'emancipazione e la crescita del rispetto delle classi meno fortunate.

Nella classica diatriba teologica, nella quale Dante è maestro ma che fu trattata da Agostino di Tagaste, fra 'spirito contemplativo' e 'spirito attivo', tutta la storia di Giovanni Bosco testimonia che è possibile scegliere il secondo e questo libro, in ogni sua riga, ne è una testimonianza.

