

# Preparazione dei giovani alla scienza, alfabetizzazione matematica: la visione di Mary Everest Boole all'inizio del Novecento



*Paola Magrone*  
*Università Roma Tre*  
[www.formulas.it](http://www.formulas.it)

- ✦ *Chi era Mary Everest Boole?*
- ✦ *Lectures on the Logic of Arithmetic (1903), e The preparation of the child for science (1904)*
- ✦ *L'aritmetica come una branca dell'arte del pensare*
- ✦ *L'atteggiamento scientifico e il "non ancora conosciuto"*

Wickwar (Gloucestershire) 1832 – Londra 1916

1837-1843 soggiorno in Francia

1850 incontro con George Boole

1854 Boole, *Laws of thought*

1855-64 matrimonio con George Boole

Queen's College, Cork, Irlanda

1859 Boole, *Differential equations*

1865 bibliotecaria, Queen's College, Londra

1873 segretaria di James Hinton, futuro consucero

1883 primi scritti: *The message of psychic science to mothers and nurses*

1899 intervento al convegno della Parent's National Educational Union

sulla preparazione della “mente inconscia”

1903 *Lectures on the Logic of Arithmetic*

1904 *The Preparation of the Child for Science*

1909 *Philosophy and Fun of Algebra*



Il maestro non mi disse nulla, mi fece una serie di domande e mi fece scrivere ogni risposta man mano che la davo, per poi farmi percepire che la risposta alla complicata domanda da cui eravamo partiti si veniva a formare da sola in quello che scrivevo a mano [...] Quando penso alla prima lezione di Monsieur Déplace sulla Regola del Tre, non vedo altro che il maestro che scosta una tenda che copriva la luce e mi lascia da sola a contemplare il Paradiso

(Everest Boole, 1931, vol.IV, pp.1514, 1523).

Wickwar (Gloucestershire) 1832 – Londra 1916

1837-1843 soggiorno in Francia

1850 incontro con George Boole

1854 Boole, *Laws of thought*

1855-64 matrimonio con George Boole

Queen's College, Cork, Irlanda

1859 Boole, *Differential equations*

1865 bibliotecaria, Queen's College, Londra

1873 segretaria di James Hinton, futuro consucero

1883 primi scritti: *The message of psychic science to mothers and nurses*

1899 intervento al convegno della Parent's National Educational Union

sulla preparazione della “mente inconscia”

1903 *Lectures on the Logic of Arithmetic*

1904 *The Preparation of the Child for Science*

1909 *Philosophy and Fun of Algebra*



Charles Babbage, descritto da Mary Everest Boole

Confrontando i procedimenti matematici europei con alcune idee sullo sviluppo delle facoltà umane tratte dai sapienti asiatici, egli fu in grado di capire la natura di alcuni processi di pensiero in modo così vivido da concepire, a livello immaginario, quello che potrebbe quasi essere definito un Pensatore Automatico di ferro e ottone. [...]

(Everest Boole, 1904, p. 8)

Wickwar (Gloucestershire) 1832 – Londra 1916

1837-1843 soggiorno in Francia

1850 incontro con George Boole

1854 Boole, *Laws of thought*

1855-64 matrimonio con George Boole

Queen's College, Cork, Irlanda

1859 Boole, *Differential equations*

1865 bibliotecaria, Queen's College, Londra

1873 segretaria di James Hinton, futuro consucero

1883 primi scritti: *The message of psychic science to mothers and nurses*

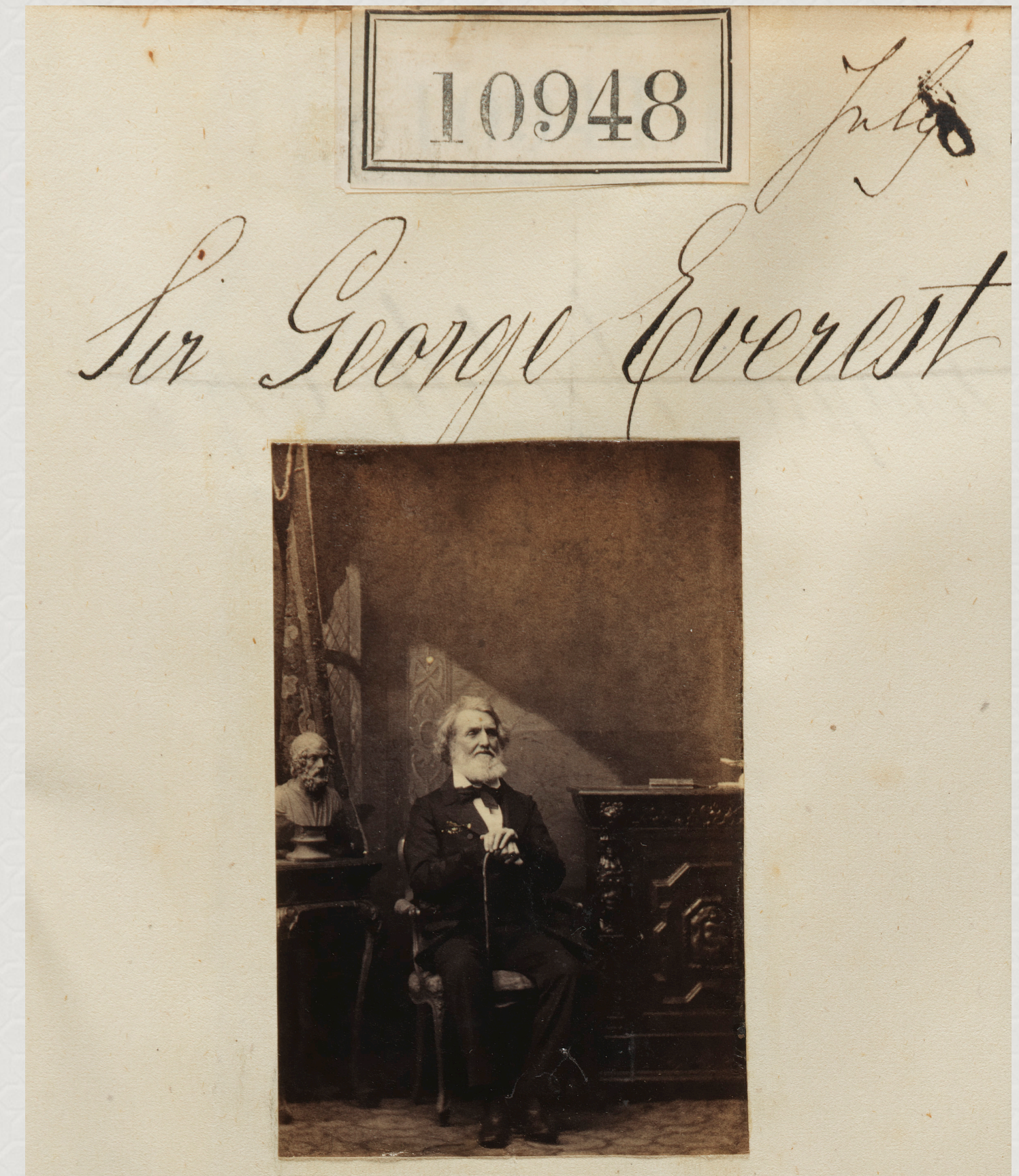
1899 intervento al convegno della Parent's National Educational Union

sulla preparazione della “mente inconscia”

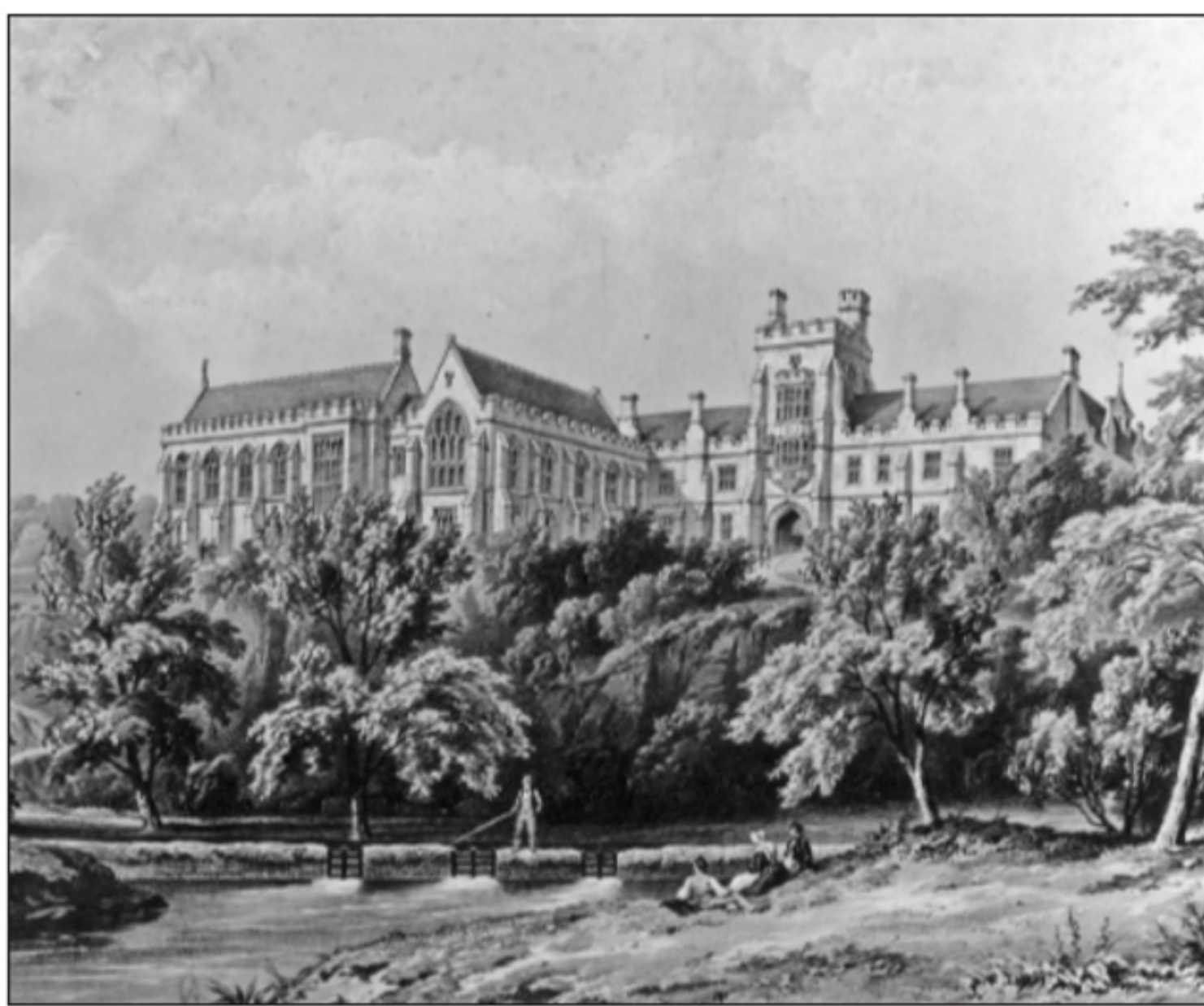
1903 *Lectures on the Logic of Arithmetic*

1904 *The Preparation of the Child for Science*

1909 *Philosophy and Fun of Algebra*



Sir George Everest by, Camille Silvy, 28 July 1862,  
© National Portrait Gallery, London. Wikipedia,  
public domain



*Queen's College, Cork*

*(Watercolour by Robert Lowe Stopford)*

*Queen's College, Cork, acquarello di  
Robert Lowe Stopford (1813-1898)*



*Queen's College, Londra*



Wickwar (Gloucestershire) 1832 – Londra 1916

1837-1843 soggiorno in Francia

1850 incontro con George Boole

1854 Boole, *Laws of thought*

1855-64 matrimonio con George Boole

Queen's College, Cork, Irlanda

1859 Boole, *Differential equations*

1865 bibliotecaria, Queen's College, Londra

1873 segretaria di James Hinton, futuro consuocero

1883 primi scritti: *The message of psychic science to mothers and nurses*

1899 intervento al convegno della Parent's National Educational Union

sulla preparazione della “mente inconscia”

1903 *Lectures on the Logic of Arithmetic*

1904 *The Preparation of the Child for Science*

1909 *Philosophy and Fun of Algebra*

Ritratto George Boole, di Harry Furniss , fine Ottocento,  
per gentile concessione © National Portrait Gallery, Londra



- ✿ *Symbolic Methods of Study* (K. Paul, Trench & Company, 1884);
- ✿ *Logic taught by love* (Alfred Mudge & son, 1889);
- ✿ *Mathematical psychology of Gratry and Boole: Translated from the Language of the Higher Calculus Into that of Elementary Geometry* (Swan Sonnenschein & Company, 1897);
- ✿ *Boole's Psychology as a Factor in Education* (Benham & Company, 1902);
- ✿ *The cultivation of the mathematical imagination* (Colchester, 1902);
- ✿ *Lectures on the Logic of Arithmetic* (Clarendon Press, 1903);
- ✿ *The Preparation of the Child for Science* (Clarendon Press, 1904);
- ✿ *The Message of Psychic Science to Mothers and Nurses* (C.W. Daniel, 1908);
- ✿ *Philosophy and Fun of Algebra* (C. W. Daniel, 1909);
- ✿ *A Woodworker and a Tentmaker* (C. W. Daniel, 1909);
- ✿ *Suggestions for Increasing Ethical Stability* (C. W. Daniel, 1909);
- ✿ *Some Master Keys of the Science of Notation: A sequel to "Philosophy and Fun of Algebra"* (C. W. Daniel, 1911);
- ✿ *The Forging of Passion Into Power* (M. Kennerley, 1911);
- ✿ *What One might say to a Schoolboy* (C. W. Daniel, 1921);

## *Chi era Mary Everest Boole?*

La raccolta “Collected Works” di Mary Boole, pubblicata postuma nel 1931, è una straordinaria miscela di intuizione, innovazione educativa, noiosa banalità e un'incomprensibile confusione di matematica, religione e filosofia. Tuttavia, sebbene indubbiamente eccentrica e non ortodossa sotto molti aspetti, aveva una visione della prima educazione matematica che rimane attuale, e le sue idee sulla psicologia dell'educazione meritano un pubblico più ampio.

Mary S. Creese (2004), Dictionary of National Biography, ad vocem

1931, *Collected works*, a cura di Eleanor M. Cobham, 4 vols., London, The C. W. Daniel Company.

Luis M. Laita (1980), *Boolean algebra and its extra-logic sources: the testimony of Mary Everest Boole*, in "History and Philosophy of Logic", 1, pp. 37-60

### **Contributo didattico**

Dick G. Thata, 1972, *A Boolean Anthology. Selected writings of Mary Boole - on mathematical education*, Nelson: Association of Teachers of Mathematics.

Karen Dee Michailowicz, (1996), *Mary Everest Boole (1832-1916): An erstwhile pedagogist for contemporary times*, in *Vita Mathematica: Historical research and integration with teaching*, a cura di Ron Calinger, Mathematical Association of America, Washington, D.C., pp. 291-296.

Shelley Innes, *Mary Boole and curve stitching: a look into heaven*, Endeavour Vol. 28, I. 1, (2004), pp 36-38.

American Mathematical Society, *Making patterns: Pushing the envelope*  
<http://www.ams.org/publicoutreach/curve-stitching>

### **... e oltre**

Susan Petrilli, 2010, *Three women in semiotics: Welby, Boole, Langer*, Semiotica: Journal of the International Association for Semiotic Studies 182, pp. 327-374.

Ken G. Valente, 2010 *Giving Wings to Logic: Mary Everest Boole's Propagation and Fulfilment of a Legacy*, British Journal for the History of Science 43 (1), pp. 49-74.

AMS AMERICAN MATHEMATICAL SOCIETY  
Advancing research. Creating connections.

Google Search the AMS

Bookstore MathSciNet® Journals Member Directory Employment Services Giving to the AMS About the AMS

Home > News & Public Outreach

6.7k Status

News & Public Outreach Home

AMS News Releases

Mathematical Moments

Math in the Media

In Memory Of

AMS Posters

Feature Column

Headlines & Deadlines

AMS for Students

Mathematical Imagery

Media Information

### Making Patterns: Pushing the Envelope

The AMS hosts hands-on activities at the biennial USA Science & Engineering Festival. In 2018 Susan Wildstrom and some of her students from Walt Whitman High School in Bethesda, MD, led the line-drawing activity and in 2016 she and her team, with help from AMS staff, led the curve-stitching activity. Whether or not you attended the festival, here you can learn more about how to make line drawings and stitch curve patterns, and see the math behind the patterns.



News

2019 Breakthrough and New Horizons Prizes

The Maryam Mirzakhani Fund for The Next Generation

Voting Rights Data Institute for Students

The New Issue Of Chalkdust Magazine

October Feature Column: "Topology and Elementary Electric Circuit Theory, I," by Tony Phillips

Mathematics Calendar

American Mathematical Society,  
*Making patterns: Pushing the envelope*

<http://www.ams.org/publicoutreach/curve-stitching>

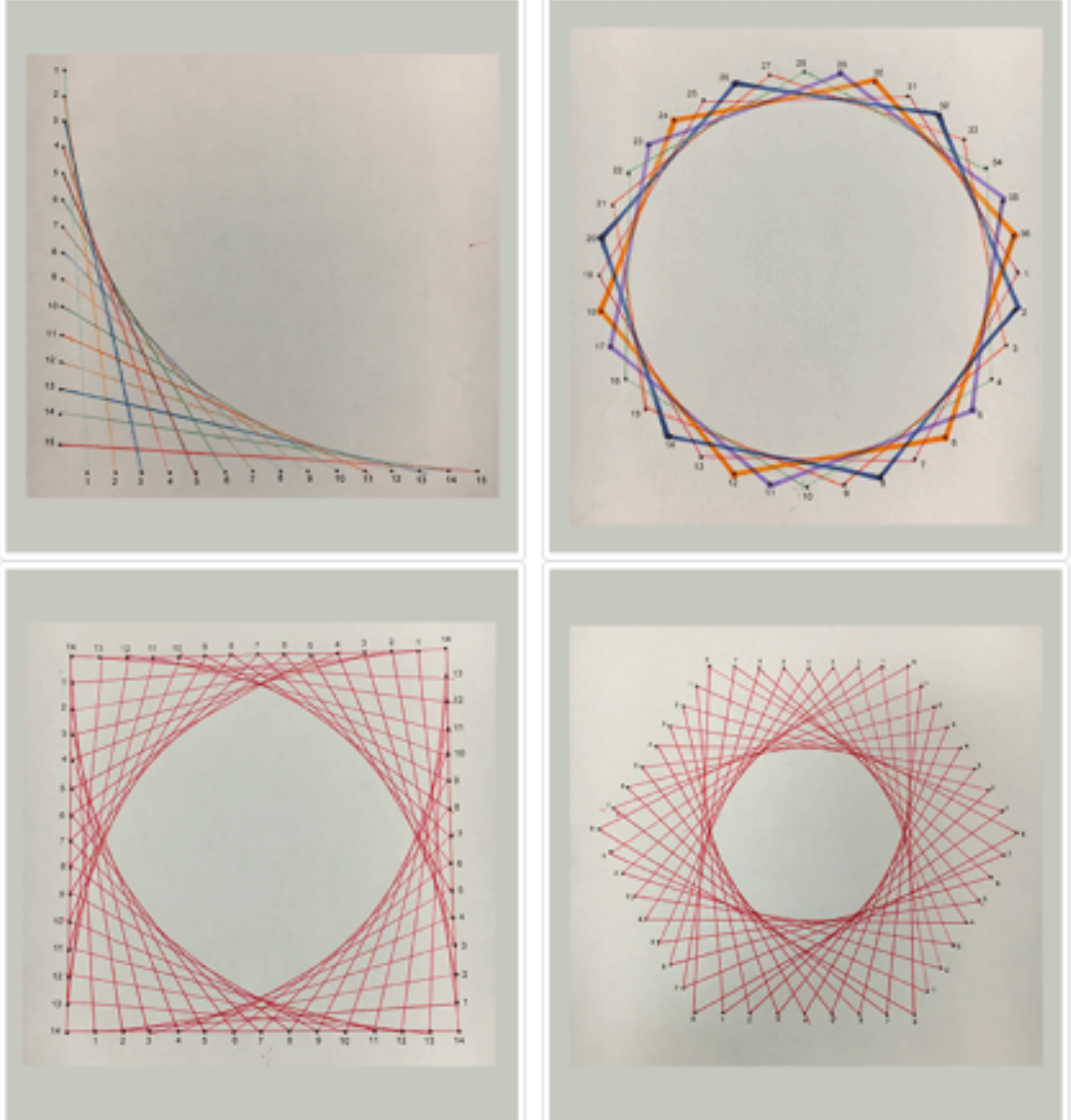
Mathematics and Statistics Awareness Month

Mathematics History, AMS Books and Resources

Quick Links

Washington, DC Outreach & Communications

### Patterns: Parabolas & Polygons — Line Drawing



Make beautiful geometric patterns from simple lines. The designs can be basic or complex, depending on the template you choose.

<https://maa.org/press/periodicals/convergence/mathematical-treasure-mary-boole-on-the-teaching-of-arithmetic>

MAA Publications

Periodicals

- The American Mathematical Monthly
- Mathematics Magazine
- The College Mathematics Journal
- LocijOMA
- Convergence**

About Convergence

What's in Convergence?

Convergence Articles

Images for Classroom Use

Critics Corner

Quotations

Problems from Another Time

Conference Calendar

Guidelines for Convergence Authors

MAA FOCUS

Math Horizons

Submissions to MAA Periodicals

Guide for Referees

Blogs

MAA Book Series

MAA Press (an imprint of the AMS)

MAA Notes

MAA Reviews

Home » MAA Publications » Periodicals » Convergence » Mathematical Treasure: Mary Boole on the Teaching of Arithmetic

### Mathematical Treasure: Mary Boole on the Teaching of Arithmetic

Author(s): Frank J. Swetz (The Pennsylvania State University)

Mary Everest Boole (1832-1916) was the wife of the British mathematician George Boole. A self-trained mathematician in her own right, she authored several works on didactical aspects of mathematics: the psychology of learning mathematics and methods of teaching the subject. Her *Lectures on the Logic of Arithmetic* (1903) offers advice to the teacher of young children.

LECTURES ON THE  
LOGIC OF ARITHMETIC

BY M. E. BOOLE

'Heaven lies about us in our infancy.'  
'That true Heaven, the recovered Past.'

OXFORD  
AT THE CLARENDON PRESS  
1903

- ✦ P. Magrone, A. Millán Gasca (2023). “*Children shall know what lies at the heart of genuine Mathematical science*”: *The Lectures on the logic of arithmetic (1903) by Mary Everest Boole*, Bollettino di Storia delle scienze matematiche, XLIII (1), 105-135. [LINK](#)
- ✦ P. Magrone, A. Millán Gasca, (2020). *Mathematical Imagination and The Preparation of The Child for science: Sparks from Mary Everest Boole*. In: Emmer, M., Abate, M. (Eds.), *Imagine Math*. Springer, Basel, 347-362(1)
- ✦ P. Magrone, A. Millán Gasca, (2019). *Mary Everest Boole. La signora delle STEM*, PRISMA, 9, 31-35.
- ✦ P. Magrone, S. Massenzi, A. Millán Gasca, (2019). *Rhythmical pulsation: art, mimesis and mathematics in primary school following Mary Everest Boole*, *Journal of Mathematics & the Arts*, 13 (1-2), 100-111
- ✦ P. Magrone, A. Millán Gasca, (2018). *I bambini e il pensiero scientifico. Il lavoro di Mary Everest Boole. Con la traduzione integrale di The preparation of the child for science*. Carocci, Roma

## Mary Boole nell'evoluzione delle idee sulla istruzione matematica infantile nell'Ottocento

- ✿ Johann Pestalozzi (1746-1827) (*parola, numero e forma*)
- ✿ Jean Macé (1815-1894) Charles Laisant (1841-1920)
- ✿ Friedrich Fröbel (1782-1852)
- ✿ Horace Grant (1800-1859)
- ✿ John Dewey (1859-1952), David Eugene Smith (1860-1944)
- ✿ Maria Montessori (1870-1952)

- *Ripensare l'istruzione elementare per tutti in una società moderna*
- *Rinnovare i metodi (intuizione, materiali fisici, oralità, racconto)*
- *Una aritmetica del perché*
- *Aggiungere una geometria intuitiva alla alfabetizzazione numerica*

Millan Gasca A. (2015). *Mathematics and children's mind: the role of geometry in the European tradition from Pestalozzi to Laisant*. ARCHIVES INTERNATIONALES D'HISTOIRE DES SCIENCES, 65(2), 759-775.

Millán Gasca A. (2021). *Educational writing by women in the early 20th century: mathematics for children in Mary Everest Boole, Maria Montessori, Grace Chisholm Young and Margalida Comas Camps*. In Raffaella Leproni (a cura di), *Women on women. De-gendering perspectives* (pp. 143-156). Milano : Franco Angeli.



LECTURES ON THE  
LOGIC OF ARITHMETIC

By M. E. BOOLE

'Heaven lies about us in our infancy.'  
'That true Heaven, the recovered Past.'

OXFORD  
AT THE CLARENDON PRESS  
1903

THE  
PREPARATION OF THE  
CHILD FOR SCIENCE

By M. E. BOOLE

AUTHOR OF 'LECTURES ON THE LOGIC OF ARITHMETIC'

UNIV. OF  
CALIFORNIA

OXFORD  
AT THE CLARENDON PRESS  
1904

Come sapete, non ho preso parte ai recenti tentativi di migliorare i metodi di insegnamento perché, come ha detto James Hinton, non vedo alcuna utilità nel cercare di inventare buoni metodi per insegnare la verità sulla base della menzogna; l'unico rimedio in cui ho un po' di fiducia è insegnare all'allievo una o due semplici leggi sulla relazione della mente umana con la verità scientifica, e poi vedere che si abitui a lavorare in conformità con quelle leggi. Da quasi quarant'anni autorità di vario tipo mi assicurano che ciò sarebbe impossibile se non in casi individuali [...] Devo chiedervi di accettare la vostra parte di responsabilità nell'offrire a genitori e insegnanti quella che temo sia dopo tutto solo una presentazione molto debole dell'Aritmetica trattata come una branca dell'Arte del Pensare, fondata sulla Scienza generale delle Leggi del Pensiero.

Dalla dedica del libro *Lectures on the Logic of arithmetic*, all'amica Lady Ann Low

(Everest Boole 1903, p. 4)

La scienza della matematica è una scala (a pioli) intellettuale. L'ipotesi piuttosto consueta che si tratti di “una scienza del numero, della dimensione e della forma” è altrettanto errata quanto lo sarebbe l'ipotesi che la scala sia uno strumento appositamente adattato per raccogliere le ciliegie dall'albero.

(Everest Boole 1897, p. 4)

Secondo la scienziata, le origini dei numeri, delle quantità e delle forme, sono da ricercarsi nell'esperienza e nell'aspirazione dell'umanità di superare i limiti della condizione umana

Gli insegnanti di materie come l'Elettricità lamentano la difficoltà di convincere gli alunni ad applicare ciò che sanno di Matematica (a qualunque livello) all'analisi e alla manipolazione delle forze reali. Non è che l'allievo non sappia abbastanza (di Aritmetica, o di Algebra, o di Calcolo a seconda dei casi), ma troppo spesso non vede, e non si riesce a fargli vedere, come applicare ciò che sa. [...] gli manca qualcosa di ciò che dovrebbe costituire un'intelligenza matematica vivente.

(Everest Boole 1903, p. 7)

[...] i giovani sono sempre desiderosi di una regola o di una formula che risparmi loro la fatica di pensare con la propria testa

(Kirkman, Field (1902), *An arithmetic for schools*. E. A. Arnold, London. citato in Everest Boole 1903, pp. 11-12)

## CONTENTS.

	PAGE
Definitions, Notation, Numeration . . . . .	1
Simple Addition . . . . .	5
" Subtraction . . . . .	11
" Multiplication . . . . .	17
" Division . . . . .	23
English Table of Money . . . . .	33
Reduction . . . . .	34
Compound Addition . . . . .	38
" Subtraction . . . . .	40
" Multiplication . . . . .	42
" Division . . . . .	46
Measures of Weight . . . . .	51
" Length . . . . .	57
" Surface . . . . .	63
" Solidity . . . . .	67
" Capacity . . . . .	68
" Number . . . . .	71
Bills of Parcels or Invoices . . . . .	73
Practice . . . . .	75
Greatest Common Measure . . . . .	81
Least Common Multiple . . . . .	82
Fractions . . . . .	83
Vulgar Fractions . . . . .	84
Addition of Vulgar Fractions . . . . .	89
Subtraction of Vulgar Fractions . . . . .	91
Multiplication of Vulgar Fractions . . . . .	92
Division of Vulgar Fractions . . . . .	94
Reduction of Fractions . . . . .	95
Decimals . . . . .	104

Addition of Decimals . . . . .	106
Subtraction of Decimals . . . . .	107
Multiplication of Decimals . . . . .	108
Division of Decimals . . . . .	108
Reduction of Decimals . . . . .	113
Ratio and Proportion . . . . .	116
Rule of Three . . . . .	118
Double Rule of Three . . . . .	125
Simple Interest . . . . .	129
Compound Interest . . . . .	131
Present Worth and Discount . . . . .	133
Stocks . . . . .	135
Applications of the term "Per Cent." . . . . .	140
Applications of the term "Average" . . . . .	144
Division into Proportional Parts . . . . .	146
Fellowship or Partnership . . . . .	146
Compound Fellowship . . . . .	147
Equation of Payments . . . . .	147
Exchange . . . . .	149
Square Root . . . . .	150
Cube Root . . . . .	153
Application of Arithmetic to Geometry . . . . .	155
Examples in Square and Cubic Measure . . . . .	160
Cross Multiplication . . . . .	164
Mental Arithmetic . . . . .	167
The Metric System, or French Tables . . . . .	172
Questions on the Metric Tables . . . . .	174
Miscellaneous Questions . . . . .	183

Indice di *A shilling book of arithmetic for national and elementary schools* (1866), di Barnard Smith (1817-1876)  
 Libro di testo molto popolare al tempo

Indice di  
Lectures...

## CONTENTS

	PAGE
PREFACE . . . . .	7
INTRODUCTORY ADDRESS TO YOUNG TEACHERS . . . . .	29
I. HOW MEN LEARNED IN OLD TIMES . . . . .	31
II. ON COUNTING BY TENS . . . . .	37
III. WHY WE DO NOT ALWAYS DO SUMS THE WAY THAT COMES NATURAL . . . . .	45
IV. ARITHMETICAL SHORTHAND . . . . .	52
V. KEEPING ACCOUNTS . . . . .	56
VI. DIS-MEMBERING AND RE-COLLECTING . . . . .	58
VII. WEIGHTS AND MEASURES . . . . .	65
VIII. MULTIPLYING BY MINUS . . . . .	69
IX. ADDING MINUS . . . . .	75
X. DIVIDING AND SHARING . . . . .	78
XI. IN WHAT CONSISTS ECONOMY . . . . .	81
XII. ECONOMY OF MIND-FORCE . . . . .	87
XIII. EXERCISE IN RELEVANCE; INTRODUCING THE IDEA OF PROBABILITY . . . . .	94
XIV. EXERCISE ON ZERO . . . . .	97
XV. $\frac{1}{0} = \infty$ . . . . .	98
XVI. EQUIVALENT FRACTIONS . . . . .	101
XVII. GREATEST COMMON MEASURE . . . . .	106
XVIII. STANDARD WEIGHTS AND MEASURES . . . . .	117

## CONTENTS

	PAGE
XIX. WHAT CAN BE SETTLED BY HUMAN LAW . . . . .	122
XX. PAPER MONEY . . . . .	127
XXI. THE DOG'S PATH . . . . .	132
XXII. THE BALL'S PATH . . . . .	136
XIII. EXERCISE TO PREPARE FOR GENERAL FORMULAE . . . . .	139
PPENDIX: ON PROPORTION. . . . .	142

# Le idee attorno a cui ruota l'aritmetica secondo Mary Boole

- ✦ L'unità, la negazione e la frazione (intesa come decomposizione)
- ✦ Dis-membering and re-collecting



- ✿ Pratica precoce nell'affrontare l'idea di un'unità *rotta* in pezzi, che si incastrano per formare un tutto.
- ✿ Opportunità di esercitarsi nel far oscillare la mente tra i concetti di Unità, Negazione e Frazione
- ✿ Idee naturali per i bambini come “un'unità spezzata in pezzi, che si incastrano per formare un tutto” si affiancano a “scorciatoie” artificiali
- ✿ Semplificazione, intesa come concentrazione attorno a pochi concetti, opposta alla dispersione di energie intellettuali nell’ “oceano delle nuove idee”....
- ✿ Semplificazione che non è poca ambizione, perché propone di esporre i bambini molto presto a concetti non banali come la metà, un quarto, attraverso brevi conversazioni quotidiane

*“...due volte nulla? due volte metà?”, “due volte tre?”*

L'aritmetica come una branca dell'Arte del Pensare, fondata sulla  
Scienza delle Leggi del Pensiero.

“ART OF THINKING, LAWS OF THOUGHT”

Alcuni esempi dal libro *Lectures on the logic of arithmetics*

Ho visto molte volte bambini irrimediabilmente perplessi di fronte alle somme, perché non avevano capito il senso della “scorciatoia” usata dall’insegnante [...]

Pensate all'1, il tratto che gli antenati incidevano sui loro conteggi, e che significava non una cosa, ma una volta mettere tutte le dita su e poi giù per ricominciare a contare. L'aritmetica è piena, dall'inizio alla fine, di scorciatoie così belle, intelligenti e convenienti come questa. Le somme sono difficili e sconcertanti soprattutto perché i bambini si dimenticano di questo

Ebbene, i selvaggi come l'Uomo Primitivo, non potevano parlare come noi [...]. Ma devono aver avuto parole o grugniti o ringhi o segni di qualche genere per alcune poche cose [...]. Possiamo essere sicuri che l'uomo primitivo potesse dire a sua moglie che c'era un lupo nelle vicinanze. Forse ha detto "Woo-oo-oo-oo" imitando una sorta di ululato del lupo. E subito cominciò a scoprire che sarebbe stato conveniente se potesse in qualche modo dire a sua moglie se c'erano uno o più lupi.

(Everest Boole, 1903, pp. 33-34)

L'autrice trae ispirazione dalle opere

Stanley Waterloo, (1897), *The Story of Ab, a tale of the time of the cave man*

Edward Clodd, (1895), *The story of "Primitive" man*

Ma cosa hanno fatto **dieci** per essere diverso dagli altri?

Perché dovrebbe avere due segni invece di uno come i suoi vicini? E perché prende segni appartenenti ai suoi vicini, invece di averne uno proprio?

Dieci ha chiesto di avere due segni? Ne desiderava avere due? No, allora perché gliene diamo due?

Una volta ho chiesto a un mio giovane amico perché avesse fatto una certa cosa svolgendo un'addizione; e lui mi ha risposto: "Il motivo è che mi è stato detto di farlo a scuola; ma so che dovrei avere un'altra ragione, e so di non averla".

La ragione per cui scrivi dieci con due segni è che i tuoi insegnanti ti hanno detto di farlo; il motivo per cui vi dicono di farlo è che è stato trovato un modo conveniente e adatto affinché le persone possano scrivere dieci. Ma c'è un motivo per cui è adatto e conveniente, e dovrei conoscerlo. (pp. 37-38)

..... Fidarsi, ma anche sfidare!

Ottenere il numero di giorni che ha vissuto una persona che ha 47 anni

(dis-membering, re-collecting)

Gli esseri umani, tu ed io per esempio, sono creature finite [...] Tutte le regole dell'aritmetica sono pensate per aiutarci a fare grandi somme occupandoci di piccoli pezzi alla volta; e le regole sono stabilite per far combaciare correttamente i pezzi. [...] Se fossimo giganti potremmo raccogliere le pere dalla cima di un albero molto grande; ma gli esseri umani devono salire su scale per raggiungere le pere ad alta crescita. E allo stesso modo dobbiamo costruire una sorta di scala mentale prima di poter raggiungere numeri così grandi come i giorni di quarantasette anni. ( pp. 59 e 61)

Un 3, un 6 e un 5, e poi, sotto, un 4 e un 7

[...] Ora dimmi cosa devo scrivere. Sette volte cinque fa trentacinque. . . cosa stai facendo? Ti ho chiesto di trovare il numero di giorni in quarantasette anni interi; ed eccoti qui, a dirmi quanti giorni sono sette volte cinque giorni.

Hai *dimenticato* le centinaia di giorni, le decine di giorni e i quaranta anni? Sì, per il momento; dovevamo dimenticarli, scacciarli dalla nostra mente, in modo da poter dedicare adeguatamente solo alla parte che stavamo facendo alla volta. Vai avanti allora, sette per cinque fa 35. [...] Abbiamo finito? [...] Trentacinque non è che il primo gradino della scala [...] I trecento giorni, le sei decine di giorni e i quarant'anni aspettano tranquillamente, finché non avremo finito di occuparci dei sette volte cinque; poi toccherà a sette volte sei decine essere assistiti, mentre le centinaia aspettano, aspettano. Ed ora moltiplichiamo i trecento per sette; e per tutto questo tempo i quarant'anni aspettano, aspettano, aspettano, ancora. (pp. 61-62)

[...] Dobbiamo sforzarci di dimenticare alcune cose mentre ci occupiamo di altre; ma prima di osare dire a qualcuno che abbiamo trovato la verità, dobbiamo richiamare tutto ciò di cui ci siamo dimenticati e cercare di *radunare*. (re-collect)

E quando andiamo a radunare, dobbiamo cercare di disporre le cose nel loro giusto ordine in modo da dare a ciascuna il suo vero valore e significato.

Per oggi basta così. Siediti, chiudi gli occhi e riposati prima di andare alla lezione successiva. Ti darò due immagini mentali: -



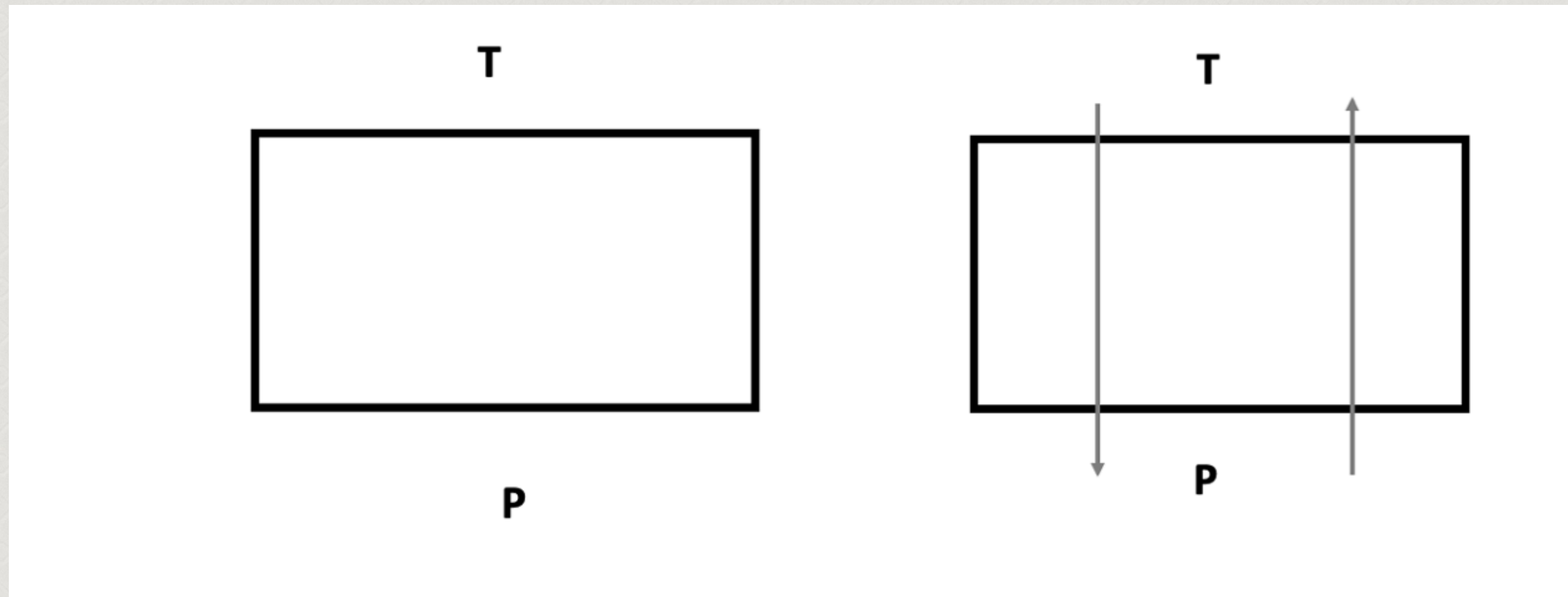
L'uso di lettere per quantità sconosciute in tenera età aiuta a stabilire una chiara distinzione tra l'effetto che le operazioni hanno sulle quantità e le quantità stesse:

Qualunque sia un numero, l'insieme di operazioni rappresentato da

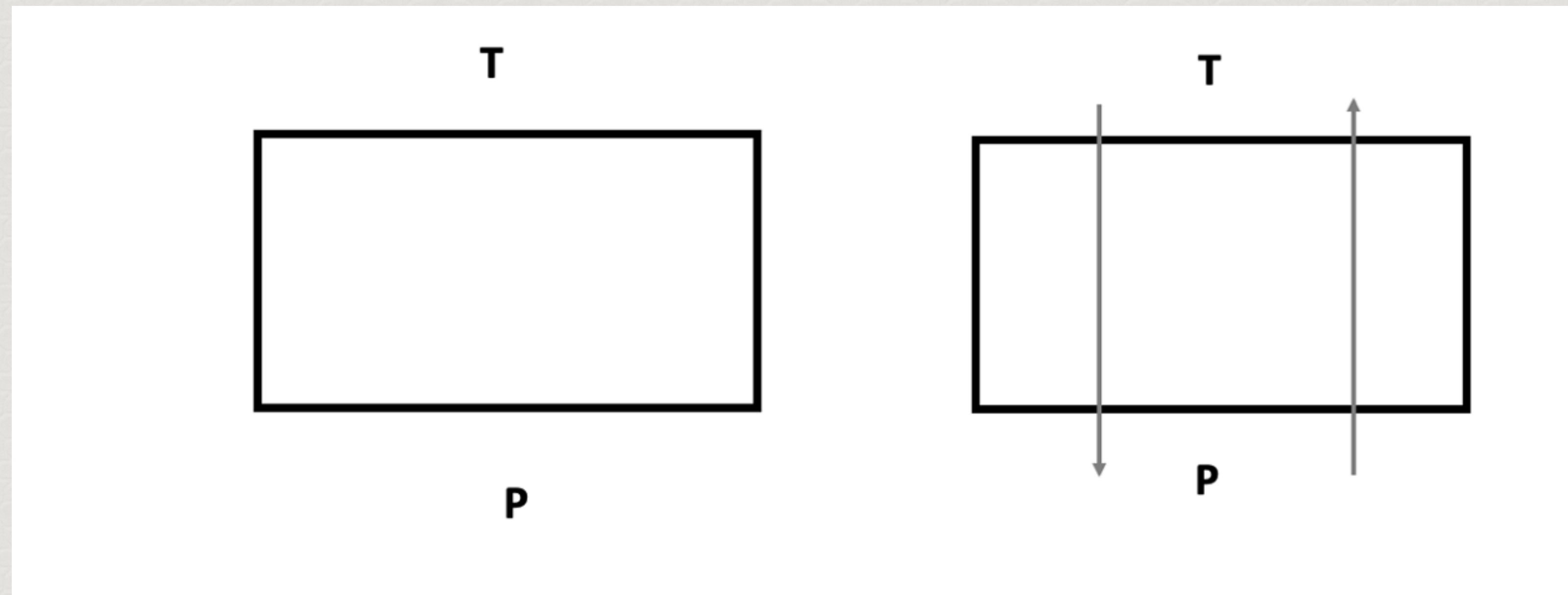
$$-7 + 4 - 9 + 2 \text{ lo diminuisce di } 10$$

L'enunciato  $x - 7 + 4 - 9 + 2 = x - 10$  ha un significato che può essere reso intelligibile in un istante

mentre la semplice affermazione  $-7 + 4 - 9 + 2 = -10$  confonde l'immaginazione di un bambino. (ib., pag. 69)



“Per oggi, da P a T è la direzione più. Da T a P è la direzione meno” (ib. p. 72).



Acquisto di una dozzina di articoli del valore di 19 scellini ciascuno, pagato con 12 sterline (una sterlina sono 20 scellini)

$T + \text{£ } 12 - 12 \text{ s}$  (dal punto di vista del negoziante)

$P - \text{£ } 12 + 12 \text{ s}$  (dal punto di vista del cliente)

Adesso la ragazza cambia idea e vuole acquistare solo undici articoli.

Per il negoziante: per ogni (1 dozzina – 1) di articoli venduti riceve 1 sterlina e restituisce 1 scellino.

La moltiplicazione (che indica quanto la cliente debba pagare per gli 11 articoli)

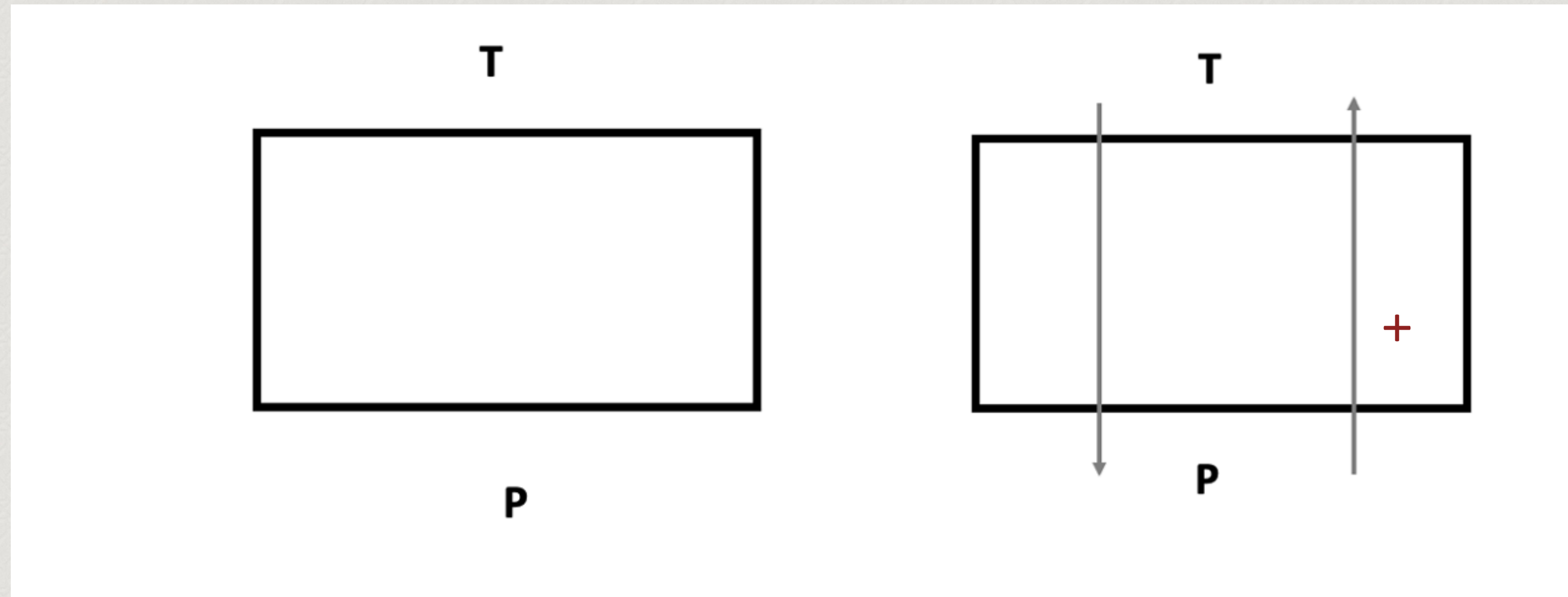
$$(1 \text{ dozzina} - 1) \times (£ 1 - 1 \text{ s})$$

indica che il negoziante riceve £ 12, restituisce 12 scellini (questo sarebbe il pagamento per l'acquisto iniziale),  
poi però la cliente cambia idea....

quindi il negoziante restituisce 1 £ e riceve ancora 1 s e l'ultimo termine

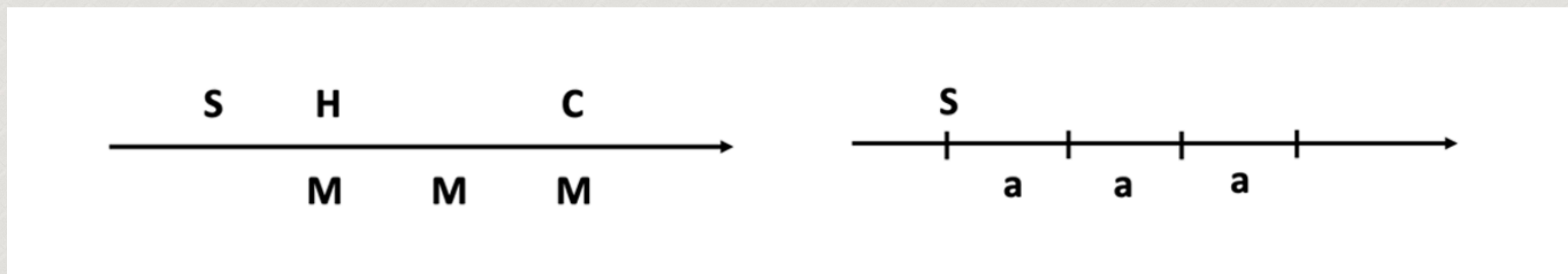
$$(-1 \times -1 \text{ s})$$

corrisponde all'ultimo scellino che deve essere spinto (push!) dalla cliente al negoziante, quindi il risultato ha segno + (da P verso T).



$(-1 \times -1 s)$

corrisponde all'ultimo scellino che deve essere spinto (push!) dalla cliente al negoziante, quindi il risultato ha segno + (da P verso T).



Sommare meno due equivale a sottrarre più due

## Esercizi sullo zero

conversazione matematica considerando l'idea del nulla, da molti punti di vista diversi.

- ✦ Inizia con immagini mentali: immaginate una lavagna, e l'azione di disegnare un tratto
- ✦ .....Quanti tratti ci sono sulla lavagna?

One stroke no time ?

Two strokes no time ?

No stroke three times ?

No stroke one time ?

No stroke no time ?



$$1/0 = \infty$$

- ✦ introduce l'idea di frazione: proviamo a distribuire delle mele, considerando un bambino è una unità, mezzo bambino come “la mano destra” e la “mano sinistra”; una scimmia, dotata di 4 mani, si presta ad introdurre l'idea di un quarto

Se ogni ragazzo deve avere due mele, quante ne servono per due ragazzi, tre ragazzi, quattro ragazzi?

Il problema potrebbe essere così formulato: -

Se ogni ragazzo dovesse avere una mela in ciascuna mano, quante ne verranno date a due ragazzi? Tre ragazzi?. Un ragazzo? Mezzo ragazzo?

Se ogni scimmia deve avere due noci in ciascuna mano, quante ne avranno tre scimmie?

Due scimmie? Una scimmia? Mezza scimmia? Un quarto di scimmia? Tre quarti di scimmia?

$$1 / 0 = \infty$$

✦ per avvicinarsi all'idea di dividere per zero

Ho venti mele su un piatto. I ragazzi attraversano la stanza, ciascuno venendo a prendere la sua mela.

Se ne do una a ogni ragazzo, quanti ragazzi posso servire prima che la mia scorta sia esaurita?

Se ne do una a ogni mezzo ragazzo?

Se ne do due a ogni ragazzo?

Se ne do due a ogni mezzo ragazzo?

Se ne do quattro, cinque, dieci, venti a ogni ragazzo?

....e poi, al contrario:

Se ne do dieci, cinque, quattro, due, una ad ogni ragazzo? Se do mezza mela a ogni ragazzo? Mezza mela per ogni mezzo ragazzo, un quarto di mela per ogni ragazzo?

$$1/0 = \infty$$

..... Se non ne do nessuna a ciascun ragazzo, quanti ragazzi potranno passare per la stanza prima che la mia scorta sia esaurita?

## **Il Form-book**

si può dividere in due parti: tutto ciò che è particolarmente necessario ricordare, se scoperto dai bambini, si inserisca in una parte; se detto dal maestro, nell'altro (p. 17).

Riflette la distinzione che gli alunni dovrebbero continuamente fare

“ciò che fanno perché gli viene detto di farlo, e ciò che essi stessi comprendono o vedono” (ib., p. 16):

Se un insegnante ha qualcosa da dire ai bambini come un'affermazione, dovrebbe dirlo non esattamente come un dogma al quale essi sono tenuti a credere, ma come un'ipotesi di lavoro che devono assumere come base per il presente. Tutto ciò che intende dimostrare non dovrebbe mai essere dichiarato; i bambini dovrebbero essere guidati a scoprirlo da soli attraverso domande successive. Non si dovrebbe risparmiare alcuno sforzo per tenere separate le due serie di affermazioni. (ib., p. 16).

*The preparation of the  
child for science (1904)*

THE  
PREPARATION OF THE  
CHILD FOR SCIENCE

By M. E. BOOLE

AUTHOR OF 'LECTURES ON THE LOGIC OF ARITHMETIC'

UNIV. OF  
CALIFORNIA

OXFORD  
AT THE CLARENDON PRESS  
1904

## CONTENTS

CHAP.	PAGE
PREFACE . . . . .	7
I. THE SCIENTIFIC MIND . . . . .	15
II. THE PREPARATION OF THE UNCONSCIOUS MIND . . . . .	45
III. HYGIENIC SEQUENCE IN DEVELOPMENT . . . . .	76
IV. THE CULTIVATION OF THE MATHEMATICAL IMAGINATION . . . . .	94
V. ETHICAL AND LOGICAL PREPARATION . . . . .	130

*Indice di Preparation of  
the child for science*

# L'atteggiamento scientifico

Deferenza

Attenzione

Osservazione

Analisi

Antitesi

Sintesi

Contemplazione

Umiltà

Quiete

Giudizio o Classificazione.

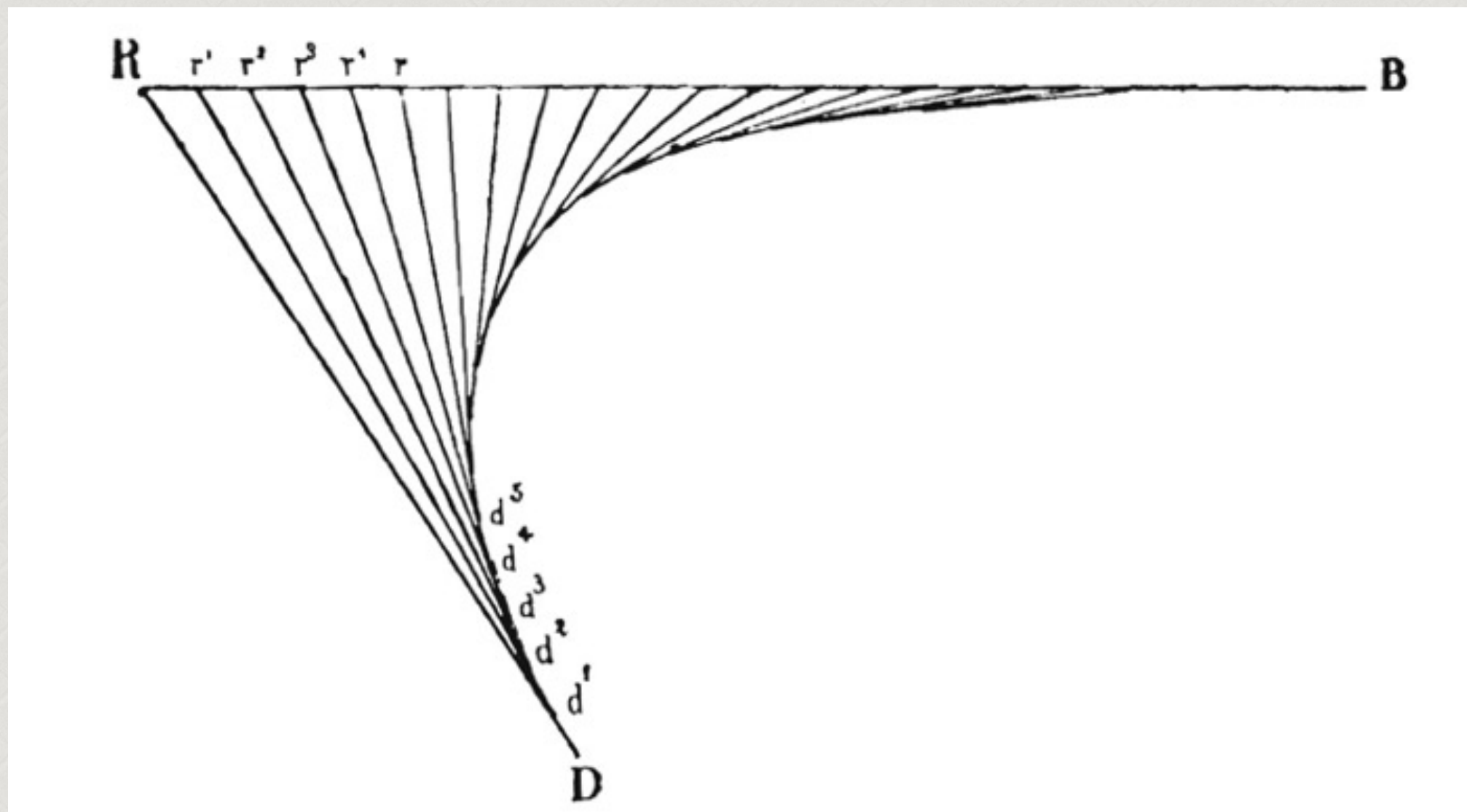
La formazione scientifica non è raggiunta, e non potrebbe mai essere raggiunta, da parte di giovani sovraccaricati alla scuola elementare e media da conoscenze preconfezionate [...] La cultura scientifica è il risultato di una costante abitudine di tutta una vita di intimo e accogliente rapporto, anche se riverente, con l'Eternamente Infinito Sconosciuto.

(Everest Boole 1904, p. 29)

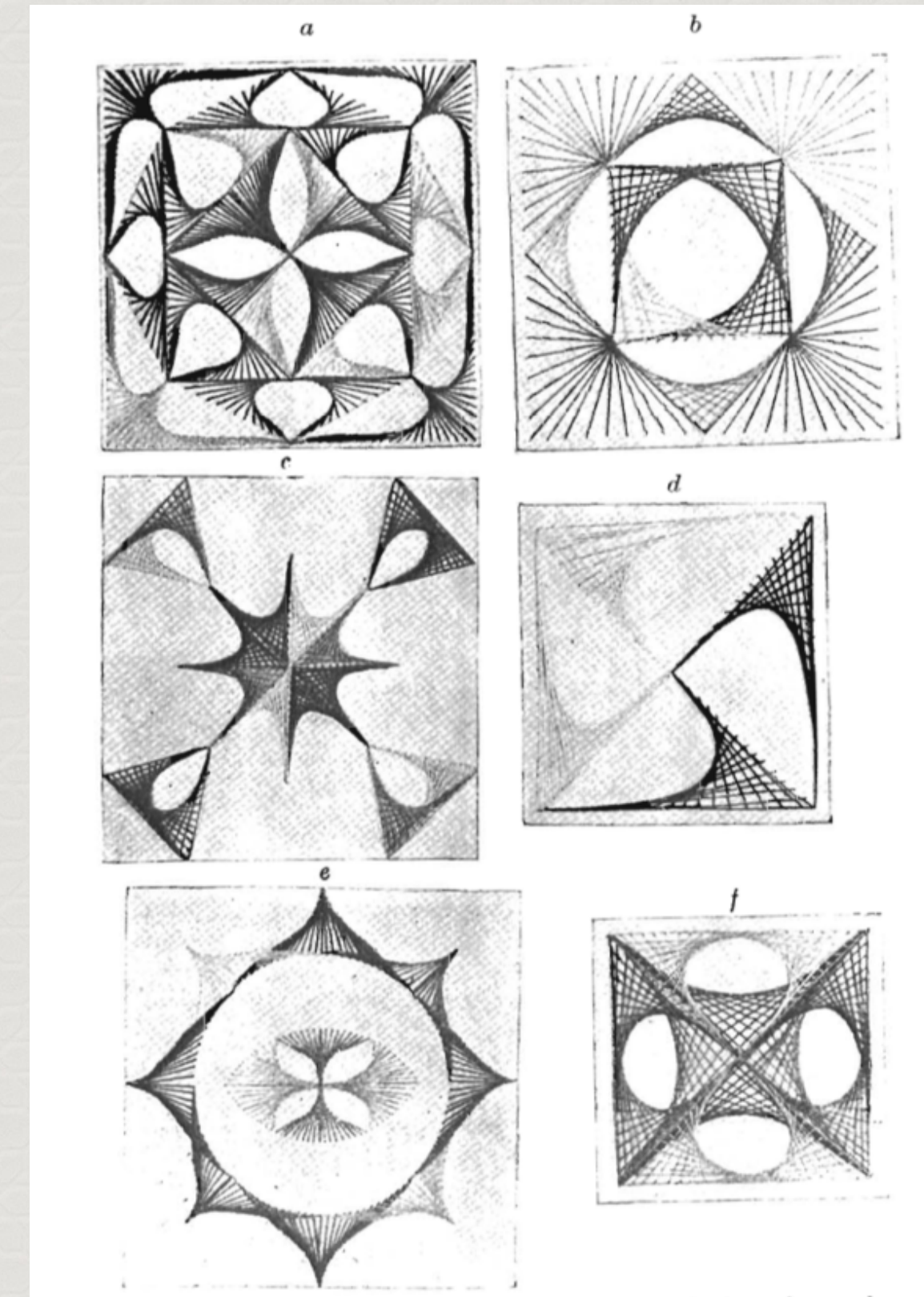
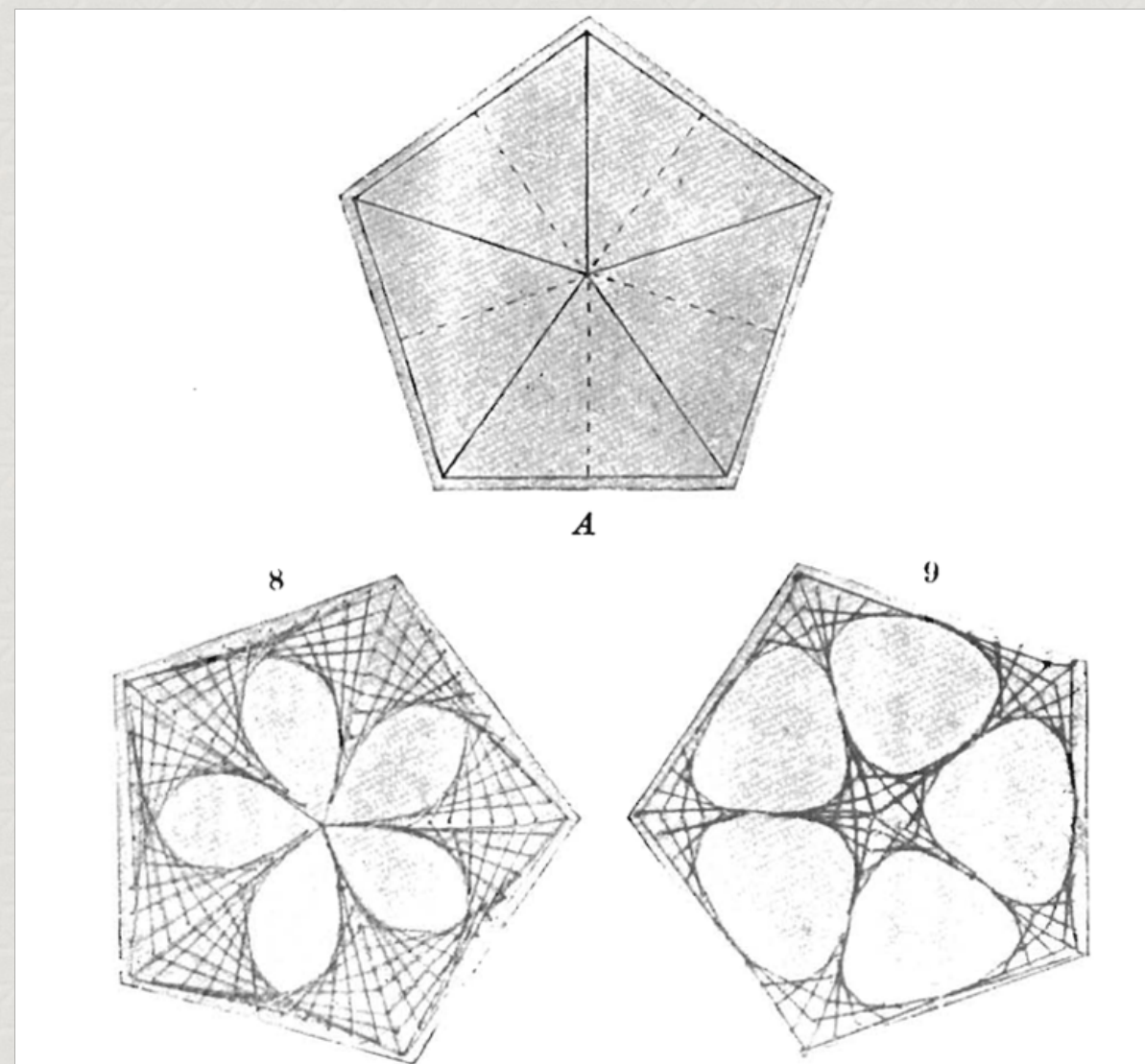
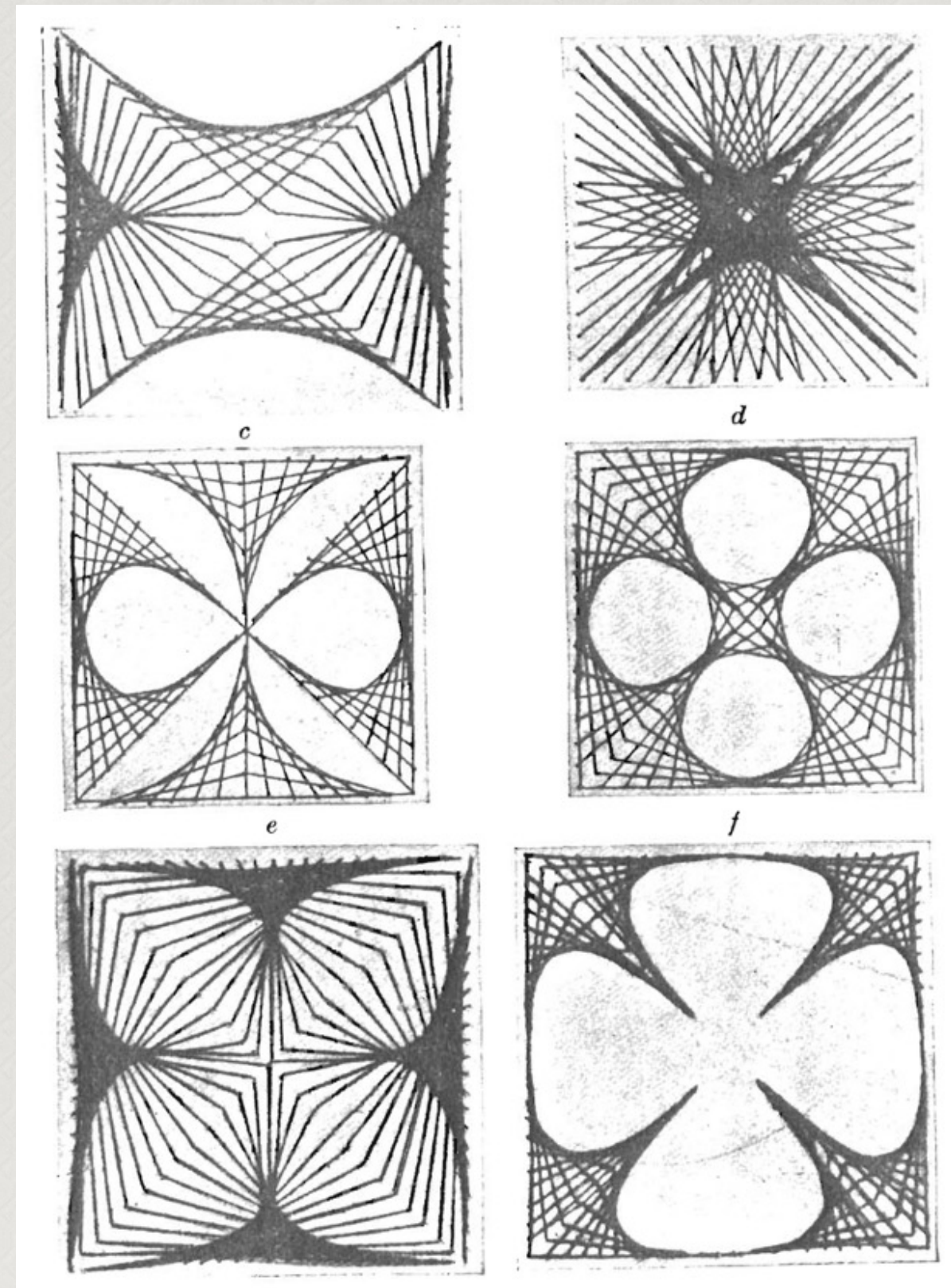
... Ora, quando un ragazzo si è formato una chiara e indisturbata impressione dell'immobilità della terra e del moto apparente del sole, e poi ha letto che gli astronomi ritengono che la terra giri e il sole non vada intorno alla terra, se poi mette insieme le due affermazioni apparentemente contrastanti – l'una derivata dai suoi sensi, l'altra derivata dal libro – e lascia che si combinino per creare un'impressione che deve abbracciare entrambe, allora ha fatto veramente un pezzetto di vero e proprio lavoro scientifico.

Everest Boole, 1904, p. 61

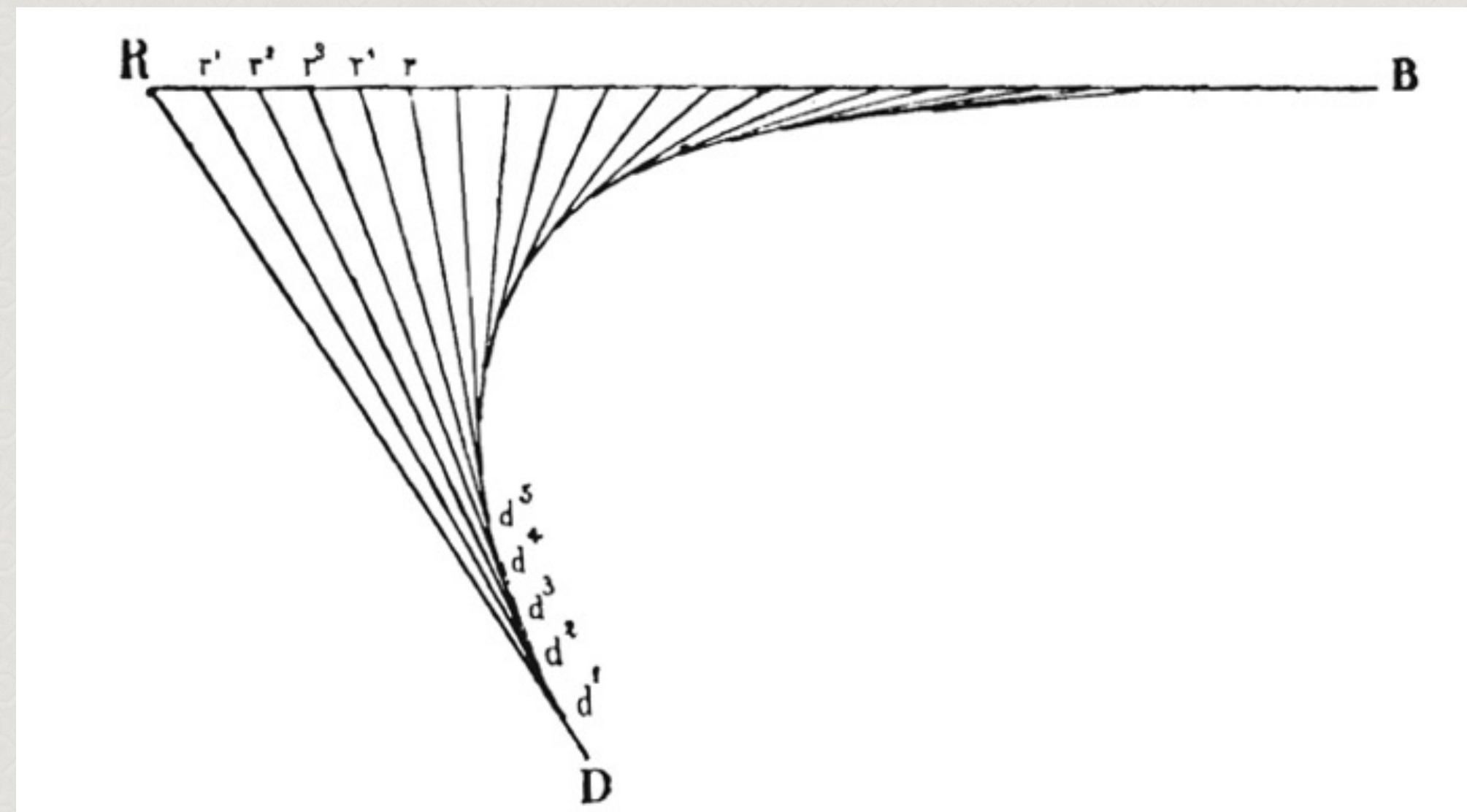




curve-stitching, curve di fili che nascono come involuppi delle loro tangenti



✦ Somervell, E. (1906). *A Rhythmic Approach to Mathematics*, London, G. Philip & son.



[...] Così, quando effettivamente iniziai a studiare artificialmente le tangenti, l'insegnante non ha dovuto piantare dei germogli in un terreno grezzo; ha trovato pronta una buona riserva selvatica di amorevole interesse per la relazione che c'è tra una curva e le linee diritte che la generano, su cui ha potuto poi innestare la nuova conoscenza. L'insegnante è arrivato, non come un estraneo imponendo su di me la conoscenza di qualcosa di inconsueto e strano; ma come un fratello veggente più avanzato di me, che mi poteva mostrare come fare ulteriori progressi su un percorso che io avevo già intrapreso con gioia.

Grazie per l'attenzione

- ✦ Everest Boole, M. (1904). *The preparation of the child for science*, Oxford, Clarendon Press.
- ✦ Everest Boole, M. (1903). *Lectures on the Logic of Arithmetic*, Oxford, Clarendon Press.
- ✦ Somervell, E. (1906). *A Rhythmic Approach to Mathematics*, London, G. Philip & son.
- ✦ Magrone P., Millán Gasca, A. (2018). *I bambini e il pensiero scientifico. Il lavoro di Mary Everest Boole*, Roma, Carocci.
- ✦ Massenzi, S. (2016). *Geometria intuitiva e tecniche 3D a scuola*, Tesi di laurea inedita, Roma, Roma Tre University.
- ✦ Magrone P., Millán Gasca, A. (2018). *I bambini e il pensiero scientifico. Il lavoro di Mary Everest Boole. Con la traduzione integrale di The preparation of the child for science*. Carocci, Roma
- ✦ Magrone P., Millán Gasca, A. (2020). *Mathematical Imagination and The Preparation of The Child for science: Sparks from Mary Everest Boole*. In: Emmer, M., Abate, M. (Eds.), *Imagine Math*. Springer, Basel, 347-362
- ✦ Magrone, P., Massenzi, S., Millán Gasca, A. (2019). *Rhythmical pulsation: art, mimesis and mathematics in primary school following Mary Everest Boole*, *Journal of Mathematics & the Arts*, 13 (1-2), 100-111
- ✦ Magrone P., Millán Gasca, A. (2023). "Children shall know what lies at the heart of genuine Mathematical science": *The Lectures on the logic of arithmetic (1903) by Mary Everest Boole*, *Bollettino di Storia delle scienze matematiche*, XLIII (1), 105-135