

# **Matematica, eloquenza e politica: il modello ipotetico deduttivo di Euclide nei discorsi di Abraham Lincoln**

**E. A. Alfano<sup>1,2</sup>, A. Amirante<sup>1,2</sup>, I. Veronesi<sup>1,2</sup>**

1 Università degli Studi di Salerno

2 Centro ricerca LiMat-UNISA

E-mail: [iveronesi@unisa.it](mailto:iveronesi@unisa.it)

**Abstract.** In this paper an interdisciplinary didactic path in mathematics and history will be described. It has been proposed to students of the last years of scientific high schools in Campania, Italy, as part of the research project Mathematical High School of the Department of Mathematics of the University of Salerno, Italy. In particular, the experimentation is focused on the analysis of the public discourses of historical men of great importance of the last two centuries in which the use of a logical argumentative structure built starting from the study of Euclid's elements is highlighted. As a case study, the didactic activity linked to the figure of Abraham Lincoln is illustrated: he developed demonstrative paths for the drafting of his own political speeches as if they were problems to solve with Euclidean geometry.

**Abstract.** Nel presente articolo viene descritto un percorso didattico interdisciplinare di matematica e storia proposto agli studenti del triennio dei licei scientifici campani nell'ambito del progetto di ricerca Liceo Matematico del Dipartimento di Matematica dell'Università di Salerno. In particolare, la sperimentazione è incentrata sull'analisi dei discorsi pubblici di personaggi centrali della storia degli ultimi due secoli in cui si evidenzia l'utilizzo di una struttura logico argomentativa costruita a partire dallo studio degli elementi di Euclide. Come caso particolare, si illustra l'attività didattica legata alla figura di Abraham Lincoln che, per la stesura dei propri discorsi politici, ha sviluppato percorsi dimostrativi come se fossero problemi di geometria euclidea.

## **1. Introduzione**

Nelle Indicazioni Nazionali, con riferimento ai risultati di apprendimento del liceo scientifico, si legge

*“Il percorso del liceo scientifico è indirizzato allo studio del nesso tra cultura scientifica e tradizione umanistica. Favorisce l'acquisizione delle conoscenze e dei metodi propri della matematica (...). Guida lo studente ad approfondire e a sviluppare le conoscenze e le abilità e a maturare le competenze necessarie per (...) individuare le interazioni tra le diverse forme del sapere, assicurando la padronanza dei linguaggi, delle tecniche e delle metodologie relative, anche attraverso la pratica laboratoriale”.*

Tra gli altri obiettivi, si sottolinea che gli studenti, al termine del percorso liceale, dovranno:

- comprendere i nodi fondamentali dello sviluppo del pensiero, anche in dimensione storica, e i nessi tra i metodi di conoscenza propri della matematica e delle scienze sperimentali e quelli propri dell'indagine di tipo umanistico;
- saper cogliere i rapporti tra il pensiero scientifico e la riflessione filosofica;
- comprendere le strutture portanti dei procedimenti argomentativi e dimostrativi della matematica, anche attraverso la padronanza del linguaggio logico-formale; usarle in particolare nell'individuare e risolvere problemi di varia natura.

Di questa necessità (definita addirittura irrinunciabile) si trova un'eco già nelle Raccomandazioni per l'attuazione delle Indicazioni Nazionali della scuola primaria del 2002:

*“L’insegnamento della matematica fornisce uno strumento intellettuale di grande importanza: se da un lato le competenze matematiche si rivelano oggi essenziali per comprendere, interpretare e usare le conoscenze scientifiche e tecnologiche indispensabili anche nella vita quotidiana, all’educazione matematica va soprattutto riconosciuto un contributo specifico per la formazione di una struttura di pensiero razionale e critico, che la rende strumento irrinunciabile di crescita culturale e umana”.*

Dunque la matematica è vista come linguaggio e strumento per interpretare la realtà e costruire un pensiero critico. Questo modello è esattamente l’idea che da alcuni anni si sviluppa nei percorsi del Liceo Matematico e che ha come obiettivo la ricerca di tematiche interdisciplinari in cui la matematica svolge il ruolo di ponte tra le due culture, quella umanistica e quella scientifica. Il Liceo Matematico “esplora” nuove metodologie didattiche che rendono umanistico (Rogora E., Tortoriello F.S., 2018) lo studio della matematica: in particolare la “ricerca” del Liceo Matematico si caratterizza nel far sì che ogni attività in classe possa diventare un modulo interdisciplinare e/o transdisciplinare: il docente-ricercatore che nella sua quotidiana pratica didattica “aumenta” e “amplia” il suo sguardo con una componente “investigativa” sull’impatto dei metodi e degli strumenti didattici prescelti sul raggiungimento degli obiettivi posti. In queste dinamiche, il modello costruttivista (Vygotsky, L. S., 1962) vede l’acquisizione di nuove informazioni come il risultato di esperienze di interazione degli studenti con i docenti e ricercatori che nel processo di insegnamento-apprendimento svolgono il ruolo di mediatori semiotici, che sviluppano attività utilizzando metodologie didattiche diverse in base agli obiettivi didattici attraverso processi di apprendimento arricchiti della componente riflessiva e oggettiva nell’ottica del problem-posing/problem-solving proprio del metodo scientifico. I docenti coinvolgono gli studenti nell’imparare ad imparare attraverso laboratori di ricerca-azione, incoraggiando l’apprendimento della persona, suscitando un interesse attraverso “stimoli” che catturino la curiosità. È l’attivazione del pensiero “laterale” di Edward De Bono contro quello “verticale”, tra loro complementari, affinché riescano ad essere di supporto nel generare le soluzioni cercate. Ed in questa prospettiva la Matematica è molto più che assiomi, teoremi, dimostrazioni e tecniche di calcolo; è osservare, sperimentare, investigare sui fenomeni, qualsiasi sia la loro natura.

Il risultato atteso, ovvero la finalità del Liceo Matematico, per gli studenti è l’acquisizione di saperi completi, finiti, che vanno oltre le singole specificità disciplinari, in un’ottica di favorire scelte consapevoli per il prosieguo degli studi, che per i docenti è un “aumento” sia della motivazione alla professione sia della percezione di auto-efficacia, per rendere sempre più evidente il valore sociale della professione docente.

## **2. Il percorso interdisciplinare tra matematica e storia**

Per quanto riguarda lo studio della storia e della matematica nel liceo e l’individuazione di percorsi comuni, oltre all’acquisizione dei principali eventi dall’antichità fino ai nostri giorni, i docenti spesso analizzano e approfondiscono il ruolo che il progresso scientifico in generale, la matematica in particolare, ha avuto nello sviluppo storico dell’umanità dalla nascita della cultura scientifica fino ai nostri giorni in un’ottica di apprendimento interdisciplinare che bene si associa con lo scopo didattico del Liceo Matematico, ossia la ricerca di punti di contatto tra le cosiddette due culture.

Nei percorsi del Liceo Matematico però si è voluto sviluppare un aspetto meno evidente dell’utilizzo di strumenti matematici non in quanto mezzi per implementare le conoscenze delle tecnologie e dunque svolgere ruolo di volano della società, ma in quanto modelli teorici dello sviluppo del pensiero critico. Si è dunque scelto di analizzare i discorsi di vari personaggi, protagonisti indiscussi degli ultimi due secoli, quali ad esempio Lincoln, Jefferson, Cavour, Kennedy, Martin Luther King, attraverso la lente del ragionamento logico ipotetico-deduttivo facendo riferimenti ed incursioni in diversi ambiti, sia con continui richiami alla geometria euclidea, da cui tutto il processo prende inizio, ma anche con incursioni ad esempio nella letteratura latina con la figura di Quintiliano (Maroscia, 2010) che, nel primo secolo d.C., in uno dei suoi scritti, riguardo alla retorica afferma:

*“L’ordine, in primo luogo, è necessario in geometria; e non è necessario anche nell’eloquenza? La geometria dimostra ciò che segue da ciò che precede, ciò che è sconosciuto da ciò che è noto; e non traiamo conclusioni simili parlando? La ben nota modalità di deduzione da un certo numero di domande proposte*

*non consiste quasi interamente in sillogismi? Di conseguenza potresti trovare più persone che affermano che la geometria è alleata della logica, che è alleata della retorica. Ma anche un oratore, anche se raramente, a volte dimostrerà logicamente, perché userà sillogismi se il suo soggetto li richiede, e userà necessariamente l'entimema, che è un sillogismo retorico. Inoltre, di tutte le dimostrazioni, le più forti sono quelle che vengono chiamate dimostrazioni geometriche; e che cosa rende l'oratorio il suo oggetto più indiscutibile della prova?”*

In particolare, nell'analisi dei discorsi politici affrontati non si pretende di affermare che chi fa politica deve studiare la matematica, ma la sua conoscenza, con le sue regole ed i suoi concetti, aiuta senza dubbio a fare una buona politica ed una buona retorica ed è su questi pilastri che si fonda tutta l'efficacia di una metodologia laboratoriale che aiuta i ragazzi a sviluppare sia soft skills che capacità curricolari. In primo luogo, stimola il ragionamento: spinge a trovare idee, ad associarle, ma anche a maneggiarle in modo intelligente e flessibile. Ci sono poi tutti gli insegnamenti legati alla necessità di parlare in pubblico: trovare il giusto tono di voce, argomentare in modo accattivante, attirare e mantenere l'attenzione sempre vigile, riuscire a persuadere. Infine, nella pratica vengono stimolate e sviluppate una serie di abilità e capacità tutt'altro che secondarie, come creatività, ironia, umiltà, lavoro di gruppo, problem-posing e problem-solving. Il tutto senza dimenticare l'importanza di proporre agli studenti un “percorso” che risulta essere coinvolgente oltre che ricco di contenuti.

Più precisamente, nello sviluppo del percorso didattico vengono introdotti momenti di discussione durante i quali i ragazzi, organizzati in gruppi, sono chiamati, a prescindere dalle convinzioni personali, a confrontarsi a colpi di arringhe su un temi divisi in tesi contrapposte e a dibattere e sostenere l'argomentazione assegnata loro raccogliendo informazioni, elaborandole ed esponendole pubblicamente per potenziare le abilità oratorie, richiamando così anche ciò che i personaggi studiati sono chiamati a fare davanti a folle di persone o nelle aule di tribunale.

### **3. La matematica come modello di oratoria, il caso Abraham Lincoln**

Abraham Lincoln è considerato uno dei più importanti e popolari presidenti degli Stati Uniti. Eletto nel 1861, viene assassinato durante il suo secondo mandato nel 1865 da un fanatico partigiano secessionista. È il presidente che pone fine alla schiavitù, prima con il Proclama di emancipazione (1863), che libera gli schiavi negli Stati della Confederazione, e poi con la ratifica del XIII emendamento della Costituzione degli Stati Uniti d'America, con il quale nel 1865 la schiavitù viene abolita in tutti gli Stati Uniti. La sua raffinatezza politica e la sua abilità persuasiva ne hanno fatto motivo di studio e di approfondimento sull'uomo-politico-matematico. Le fonti narrano che abbia frequentato al massimo per 5 mesi le scuole del suo paese e che sia stato un autodidatta anche se recentemente sono stati rinvenuti, negli archivi della Houghton Library, dei compiti di matematica trascritti su un paio di pagine di un quaderno che sarebbe appartenuto al giovane Lincoln, risalenti agli anni 1824-1826. Tali documenti sembrano confermare che il futuro presidente degli Stati Uniti è un alunno modello che svolge in maniera diligente i compiti di matematica assegnati per casa. In particolare, già da piccolo si evidenzia la sua precisione nello svolgimento dei problemi, i quali presentano pochi errori, e una predilezione per i problemi di geometria euclidea, passione che, come vedremo, trasferirà sia nella struttura delle sue arringhe difensive che nei discorsi da presidente, discorsi che, come lui stesso afferma, lo hanno «investito di un potere inimmaginabile. Sono io il Presidente degli Stati Uniti d'America!». Fermamente convinto che ognuno debba essere messo nelle condizioni di poter migliorare la propria condizione sociale, Lincoln studia i primi sei libri di Euclide scoprendo cosa significhi saper dimostrare. Trova nella geometria una base essenziale per lo sviluppo delle sue capacità oratorie e ne trasforma il modello applicandolo ai suoi discorsi. I suoi appunti testimoniano la maniacale struttura che utilizza per la stesura dei suoi testi che vengono elaborati attraverso una costruzione che prevede sei elementi:

- *Enunciazione* – affermazione del motivo alla base del discorso e elencazione dei dati oggettivi dai quali si vuole partire;
- *Esposizione* – caratterizzata dall'utilizzo dei dati descritti nell'enunciazione per precisare ciò che deve essere analizzato nella successiva costruzione;

- *Specifica* – precisa dichiarazione di ciò che con il discorso si vuole affermare; generalmente Lincoln la introduce con le parole “dico” o “affermo”;
- *Costruzione* – aggiunta di ulteriori dati rispetto a quelli dell’esposizione, utili per il raggiungimento dell’obiettivo della suddetta specifica;
- *Dimostrazione* – articolazione scientifica e ipotetico-deduttiva del ragionamento, sulla base delle proposizioni che sono state assunte, al fine di verificare le ipotesi dell’enunciazione;
- *Conclusione* – ritorno all’enunciazione con la precisazione di ciò che è stato dimostrato.

Ma per fare tutto ciò Lincoln è costretto ad interiorizzare gli elementi delle proposizioni dei primi sei libri di Euclide. Questo lo aiuta a definire meglio i problemi, a comprendere a fondo le condizioni iniziali (o fatti), gli assiomi (o le ipotesi di base) e i passaggi del ragionamento deduttivo, trasferendo il tutto dalla geometria euclidea al diritto e alla politica. Uno degli ispiratori per questa passione è sicuramente stato un altro famoso presidente americano, Thomas Jefferson, anch’egli grande appassionato di Euclide e della sua straordinaria capacità logico-deduttiva. Quest’ultimo, dopo tre anni dalla fine del suo secondo mandato da Presidente degli Stati Uniti, scrive:

*“Ho rinunciato ai giornali in cambio di Tacito e Tucidide, di Newton ed Euclide, e mi trovo molto più felice”.*

In una sua breve autobiografia Lincoln ricorda di avere sfogliato presso la Biblioteca del Congresso, di cui è membro, i libri di Euclide e Proclo appartenuti a Jefferson. Dopo un mandato deludente alla Camera dei Rappresentanti, Lincoln cerca di colmare i suoi limiti nella capacità di essere coinvolgente sia nelle arringhe in tribunale che in pubblico nella “disciplina”, nella “formazione mentale” e nel “metodo”, e trascorre i successivi anni a padroneggiare i primi sei libri degli Elementi di Euclide. Dopo questo periodo di “formazione” attraverso l’approfondimento di Euclide, i discorsi di Lincoln migliorano notevolmente.

Così, attraverso i millenni, il matematico Euclide organizza il processo geometrico, l’oratore Quintiliano teorizza, seppure vagamente, il processo retorico, e l’avvocato e politico Lincoln coniuga i due processi e ne implementa il risultato: Euclide utilizza gli elementi per provare o dimostrare ogni proposizione o problema di geometria, Quintiliano oltre trecento anni dopo, nei dodici volumi della “Institutio oratoria” collega la geometria all’arte oratoria, Lincoln traduce il linguaggio e la logica della geometria euclidea in una comprensione degli elementi di una proposizione e li applica alla legge e alla politica estendendo il concetto alla sua conclusione logica, utilizzandone tutta la potenza del processo di dimostrazione geometrica.

Ogni suo discorso è un chiaro esempio di logica stringente; in ogni intervento si ritrova il modello ipotetico-deduttivo, come si può osservare, ad esempio, in un passaggio dell’agosto 1858 nel quale Abramo Lincoln offre una sua succinta ma completa definizione di democrazia:

*“Così come non vorrei essere uno schiavo, allo stesso modo non vorrei essere un padrone. Questo esprime la mia idea di democrazia. Tutto quello che si allontana da questo [...] non è democrazia”.*

Oltre alla logica, in questo caso, è evidente il riferimento al principio della reciprocità del Vangelo (Matteo 7,12):

*“Tutto quanto volete che gli uomini facciano a voi, anche voi fatelo a loro”.*

Un concetto vivo e presente nella cultura nordamericana di cui il futuro presidente degli Stati Uniti si serve, pur non citandolo esplicitamente, per rendere accettabile e familiare un’affermazione, per l’epoca, non scontata.

L’analisi di alcuni famosi discorsi di Lincoln (sia come avvocato che come presidente) consente di osservare la struttura logico-matematica tipica dei teoremi. Se ne trovano alcuni in cui, partendo da alcuni lemmi e nozioni comuni, Lincoln formula una congettura e poi mostra come le premesse iniziali (ipotesi) conducono infallibilmente alla tesi attraverso ineccepibili argomentazioni logiche (la dimostrazione). Non mancano neanche esempi di dimostrazioni con argomentazioni per assurdo in cui, provando a negare la tesi, arriva a conclusioni palesemente assurde (ad esempio, andando contro una consolidata nozione comune o

una legge già esistente e largamente condivisa). L'idea è che Lincoln nei suoi discorsi non fa altro che trasformare la logica argomentativa della Matematica greca in potenza verbale. Nel contempo, l'analisi mette in evidenza come non solo l'apprendimento del metodo matematico gli permette di dare maggiore enfasi e forza alle sue argomentazioni, ma anche impone dei limiti, nel senso che gli impedisce di fare affermazioni senza sufficienti prove (ipotesi) e argomentazioni a loro fondamento.

#### **4. Un esempio di attività didattica: l'analisi del Discorso di Gettysburg**

Abraham Lincoln, il 19 novembre del 1863, durante una guerra civile, pronuncia, da presidente degli Stati Uniti, uno dei discorsi politici più importanti della storia. Il discorso di Gettysburg è breve, anzi brevissimo: nella versione originale in lingua inglese è costituito da soli 1450 caratteri, ma nella sua sinteticità racchiude tutti gli strumenti retorici dei grandi discorsi: è solenne, emozionante, convincente. Molto lontano dalla retorica ampollosa e ridondante nel periodare come nei messaggi, Lincoln applica l'efficacia dimostrativa euclidea per spostare l'attenzione dalla guerra di secessione, la vittoria dell'Unione, ad “una rinascita per la libertà”, un modello sociale egualitario “un governo del popolo, dal popolo, per il popolo”.

Alla luce della pregnanza storica del discorso sia sul piano prettamente storico-politico dell'epoca, sia per le aperture che suggerisce per affrontare in classe tematiche sociali quali l'uguaglianza, la schiavitù, il concetto di Patria, si è scelto di dedicare un incontro pomeridiano interdisciplinare del percorso del Liceo Matematico a tematiche interdisciplinari dedicate alla matematica e alla storia.

L'attività didattica incentrata sul discorso di Gettysburg, della durata di 2 ore, è progettata per gli studenti del triennio del liceo scientifico matematico e prevede un'introduzione di contestualizzazione del discorso nel quadro storico e politico dell'epoca, ripercorre la storia personale di Abraham Lincoln e la sua passione per la matematica, richiama il modello ipotetico-deduttivo euclideo per lo sviluppo di dimostrazioni inoppugnabili. Il focus di tutta l'attività è però dedicato all'analisi del discorso stesso. I ragazzi vengono suddivisi in gruppi, viene fornito loro il testo in lingua inglese ed in lingua italiana e viene chiesto di analizzarlo secondo lo schema precedentemente elencato.

Per ragioni di brevità omettiamo il processo di analisi del discorso e di seguito presentiamo lo sviluppo dimostrativo elaborato da Lincoln, che è il punto di arrivo dell'attività laboratoriale fatta con i ragazzi.

*Enunciazione* – affermazione del motivo alla base del discorso e l'elencazione dei dati oggettivi dai quali si vuole partire

*“Or sono ottantasette anni che i nostri avi costruirono su questo continente una nuova nazione, concepita nella Libertà e votata al principio che tutti gli uomini sono creati uguali. Adesso noi siamo impegnati in una grande guerra civile, la quale proverà se quella nazione, o ogni altra nazione, così concepita e così votata, possa a lungo perdurare.”*

*Esposizione* – caratterizzata dall'utilizzo dei dati descritti nell'enunciazione per precisare ciò che deve essere analizzato nella successiva costruzione

*“Noi ci siamo raccolti su di un gran campo di battaglia di quella guerra.”*

*Specificazione* – risulta la precisa dichiarazione di ciò che con il discorso si vuole affermare e generalmente Lincoln la introduce con le parole “dico” o “affermo”

*“Noi siamo venuti a destinare una parte di quel campo a luogo di ultimo riposo per coloro che qui dettero la loro vita, perché quella nazione potesse vivere. È del tutto giusto e appropriato che noi compiamo quest'atto. Ma, in un senso più ampio, noi non possiamo inaugurare, non possiamo consacrare, non possiamo santificare questo suolo.”*

*Costruzione* – vengono aggiunti ulteriori dati rispetto a quelli dell'esposizione utili per il raggiungimento dell'obiettivo della suddetta specificazione

*“I coraggiosi uomini, vivi e morti, che qui combatterono, lo hanno consacrato, ben al di là del nostro piccolo potere di aggiungere o portar via alcunché. Il mondo noterà appena, né a lungo ricorderà ciò che qui diciamo, ma mai potrà dimenticare ciò che essi qui fecero.”*

*Dimostrazione* – viene articolato scientificamente e in maniera ipotetico-deduttiva tutto il ragionamento finalizzato alla verifica delle ipotesi dell’enunciazione

*“Sta a noi viventi, piuttosto, il votarci qui al lavoro incompiuto, finora così nobilmente portato avanti da coloro che qui combatterono. Sta piuttosto a noi il votarci qui al grande compito che ci è dinanzi: che da questi morti onorati ci venga un'accresciuta devozione a quella causa per la quale essi diedero, della devozione, l'ultima piena misura; che noi qui solennemente si prometta che questi morti non sono morti invano;”*

*Conclusione* – si ritorna all'enunciazione con la precisazione di ciò che è stato dimostrato

*“che questa nazione, guidata da Dio, abbia una rinascita di libertà; e che l'idea di un governo del popolo, dal popolo, per il popolo, non abbia a perire dalla terra.”*

È proprio il discorso di Gettysburg che segna la via, che è il punto di non ritorno politico sul tema della schiavitù e solo due anni dopo, nel 1865, viene firmato l'emendamento costituzionale che abolisce definitivamente la schiavitù in tutti gli Stati Uniti.

## 5. Conclusioni

L'attività didattica proposta ha evidenziato molto interesse da parte degli alunni coinvolti anche per la scoperta dell'inaspettato legame tra ambiti disciplinari così apparentemente lontani, la storia, la politica e la matematica. In particolare, si persegue l'esigenza di parlare di matematica come cultura sottolineandone una visione di tipo trasversale nella quale le leggi e le regole che descrivono un fenomeno vengono affrontate euristicamente e sono gli stessi alunni a formulare ipotesi, elaborare congetture da dimostrare poi, grazie all'azione mediatrice dei docenti, con il rigore che è proprio della disciplina. Quel rigore, appunto, che può essere decontestualizzato ed utilizzato per dimostrare assertivamente idee e progetti dall'ars oratoria.

L'efficacia di questo percorso didattico risiede nella scelta di sviluppare più incontri per analizzare i discorsi di personaggi storici di epoche e contesti diversi e di verificare che quanto esposto nell'articolo su Lincoln non è frutto di una scelta stilistica personale ma è la volontà di utilizzare i potenti metodi della matematica per portare avanti le proprie idee per aiutare gli studenti a comprendere l'importanza della comunicazione.

Riprendendo le parole di Alessandro Padoa riguardo la matematica:

*“Nessun altro studio richiede meditazione più pacata; nessun altro meglio induce ad essere cauti nell'affermare, semplici e ordinati nell'argomentare, precisi e chiari nel dire; e queste semplicissime qualità sono sì rare che possono bastare da sole ad elevare chi ne è dotato al di sopra della maggioranza degli uomini. Perciò io esorto a studiare matematica pur chi si accinga a divenire avvocato o economista, filosofo o letterato; perché io credo e spero che non gli sarà inutile saper bene ragionare e chiaramente esporre”.*

## References

- Bernardini C., De Mauro T., (2005), *Contare e raccontare. Dialogo sulle due culture*, Bari, Laterza.  
Bischi I., (2013), *L'oratoria matematica del Presidente Lincoln*, Alice & Bob n. 36-37.  
Capone R., Rogora E., Tortoriello F.S., (2017), *La matematica come collante culturale nell'insegnamento, Matematica, Cultura e Società*, Rivista dell'Unione Matematica Italiana, Bologna.  
De Bono E. (2000), *Il pensiero laterale*, Bur edizioni.  
Hirsch D., Van Haften D., (2010), *Abraham Lincoln and the structure of reason*.

Maroscia P., (2010), *Matematica e racconto, La Matematica nella Società e nella Cultura*, Rivista dell’Unione Matematica Italiana, Serie 1, Vol. 3, p. 375–397.

Rogora E., Tortoriello F.S., (2018), *Matematica e cultura umanistica*. vol. 2, p. 82-88, Firenze, Archimede.

Vygotsky, L. S. (1962), *Language and thought*, Ontario, Massachusetts Institute of Technology Press.