

Letteratura e matematica. Potenzialità didattiche nell'insegnamento della letteratura tedesca

di Antonella Catone e Francesco Saverio Tortoriello¹

There is no science without fancy and no art without facts.

V. V. Nabokov, *Strong Opinions*, 1973

Abstract

In the German literary production of the XIX and XX century, ideas, metaphors and concepts drawn from algebra, analysis, geometry and physics played a starring role. From a didactic viewpoint, these literary texts neatly fit in a competences-based syllabus, in which the integration of interdisciplinary knowledges, abilities and fields is expected. The teaching of these texts is certainly the hardest part: how these different forms of knowledge can be taken out of a literary text and efficiently taught? How to teach this complex subject in an interdisciplinary perspective? How to spark a mathematical interpretation of these literary texts? Moving from several studies on the subject undertaken in Germany, this paper aims at providing interdisciplinary didactic units which allow students to analyze how mathematical language is present in the German literature between the XIX and XX centuries.

Premessa

Matematica e letteratura sono spesso viste come due rette parallele che non hanno possibilità di incontrarsi, benché possano esserci punti di contatto e di incontro fecondo. Nelle *Due interviste su scienza e letteratura* pubblicate nell'opera postuma *Una pietra sopra*, Calvino dichiara che non ci potrebbe essere nessuna coincidenza tra il linguaggio scientifico e quello letterario, «ma ci può essere (proprio per la loro estrema diversità) una sfida, una scommessa tra loro»². Durante le *Lezioni americane* presso l'università di Harvard, Calvino affronta il problema letterario in modo scientifico, riconoscendo alla letteratura i valori di leggerezza, rapidità, visibilità, molteplicità e consistenza, valori che, secondo Gabriele Lolli, «sono proprietà essenziali del pensiero matematico creativo»³. Lolli definisce le *Lezioni* di Calvino «un racconto filosofico sulla matematica. Un racconto che, grazie alla raffinatezza di Calvino, trasmette alla matematica tutta la bellezza e il fascino della letteratura»⁴. Attraverso numerosi esempi, Lolli dimostra come anche nel discorso matematico funzionino le caratteristiche del discorso letterario, confermando il principio calviniano secondo il quale «l'atteggiamento scientifico e quello poetico coincidono: entrambi sono atteggiamenti insieme di ricerca e di progettazione, di scoperta e di invenzione»⁵. Secondo Pigioni, matematica, scienza e lette-

ratura condividono «lo stesso piacere disinteressato di cui parlava Kant, la stessa forza visionaria, lo stesso *pathos* conoscitivo e la stessa passione per la “struttura”, perché, sia nei sistemi matematici come nella struttura narrativa, non si fanno affermazioni, essendo il loro campo, il territorio del gioco e delle ipotesi»⁶.

La creazione letteraria e quella matematica derivano, secondo Bartocci, «dalla tensione essenziale che si innesca tra la libertà, apparentemente infinita, di invenzione, composizione, variazione e le limitazioni imposte dai vincoli formali e strutturali»⁷. Si possono ricordare a tal proposito le creazioni realizzate negli anni sessanta dall'OULIPO, *Ouvroir de Littérature Potentielle*, laboratorio di letteratura potenziale fondato dallo scrittore Raymond Queneau e dal matematico François Le Lionnais insieme ad altri «matematici che avevano a cuore la letteratura, uomini di lettere con l'amore per le scienze esatte»⁸, per sottolineare come il pensiero matematico occupi un posto di rilievo nella cultura umanistica e quindi nella letteratura.

I

Letteratura e matematica

Se volgiamo lo sguardo alla letteratura tedesca, sono molti gli autori che mostrano un chiaro interesse per la matematica. La matematica è presente nell'estetica dell'Illuminismo: pensiamo alla poetica di Schlegel, all'affinità tra matematica, filosofia e poetica negli scritti di Novalis di fine Settecento, così come agli studi matematici e scientifici intrapresi da Heinrich von Kleist⁹. Negli anni successivi, la matematica continua a presentarsi nel testo letterario in forme e contesti diversi. Ne *La meravigliosa storia di Peter Schlemihl* (1814) di Adelbert von Chamisso, il protagonista vaga per il mondo dedicandosi allo studio della natura, del mondo empirico e alla sistematizzazione scientifica della realtà. Chamisso «intuisce che il nuovo secolo sarà un'epoca volta alla curiosità scientifica e all'applicazione di metodi empirici, e che tale curiosità costituirà una delle manifestazioni più chiare delle nuove tendenze della società»¹⁰. La matematica si mostra in chiave riflessiva nella *Tarda estate* (1856) di Adalbert Stifter, romanzo di formazione il cui protagonista, dopo aver approfondito in più direzioni le diverse branche del sapere che si ritengono indispensabili per un uomo colto, si rivolge alla matematica, «la più difficile e meravigliosa delle scienze, delle quali costituisce il fondamento; che in essa tutto è verità e ciò che da essa si trae è un tesoro che rimane per tutta la vita»¹¹.

Maestro del Realismo poetico, Gottfried Keller racconta ne *L'epigramma* (1881) le avventure dello scienziato Reinhart che vive nel suo mondo fatto unicamente di scienze fisiche e ricerche sperimentali, tanto da perdere di vista la realtà che lo circonda e, incapace di vivere nel mondo reale, diventa goffo fino al ridicolo nei rapporti interpersonali. La matematica è presente in chiave problematica ne *Il cavaliere dal cavallo bianco* (1888) di Theodor Storm, il cui protagonista Hauke, immerso nei suoi calcoli e nei disegni tecnici, è dotato di un'intelligenza matematica fuori dal comune. La sua vita ruota interamente intorno ai calcoli, alla matematica, alle misure, alla fisica, alla geometria e alla costruzione

di una diga: «nei pomeriggi della domenica, e anche nelle ore di riposo serale, Hauke si tratteneva con un bravo geometra, immerso in calcoli, disegni e tracciati; restato solo, seguitava a lavorare anche fin dopo la mezzanotte»¹². Infine, la matematica diviene umoristica nel *Sogno di Eduard* (1891) del poeta tedesco Wilhelm Busch, dove il protagonista, in una dimensione del tutto onirica, si ritrova a essere un minuscolo punto pensante (*ein denkender Punkt*) in una ospitale contrada, nel territorio dei numeri, dove era situata una graziosa cittadina matematica¹³.

L'autore del Novecento che riserva alla matematica un'importanza centrale è senza dubbio Robert Musil. Ne *I turbamenti dell'allievo Törless* (1906), la matematica tormenta, in un collegio militare, lo spirito di un adolescente affascinato dai numeri immaginari e dal concetto di infinito. Nel saggio intitolato *L'uomo matematico*, pubblicato nel 1913 nella rivista "Der lose Vogel", Musil individua nella matematica «un'ostentazione di audacia della pura ratio; uno dei pochi lussi oggi ancora possibili»¹⁴. Il romanziere austriaco Hermann Broch narra ne *L'incognita* (1933) di un giovane matematico impegnato nella preparazione di una tesi di dottorato sulla teoria dei gruppi, «mosso da una devozione quasi mistica per la matematica, vista come la porta che introduce alla piena conoscenza del mondo e alla totalità della vita stessa»¹⁵. Già nelle prime pagine del romanzo, l'assistente Kapperbrunn definisce la matematica «una sorta di atto disperato dello spirito umano... in sé e per sé non serve a niente, ma è una specie di isola dell'onestà, e per questo le voglio bene»¹⁶. La ricerca scientifica, la matematica e la fisica sono onnipresenti nelle pagine del libro, in cui ipotesi, scopi e limiti della conoscenza matematica sono i protagonisti indiscussi. Il linguaggio scientifico e quello letterario si fondono all'interno del romanzo *Di notte sotto il ponte di pietra* (1953) di Leo Perutz, scrittore dalla grande sensibilità matematica e studioso del calcolo delle probabilità. Tematiche dominanti dell'opera sono la fantasia, la storia, la logica, la matematica, l'alchimia e l'astronomia.

Le idee espresse da questi autori si muovono in un terreno di contaminazione tra letteratura e matematica, un terreno che, in un contesto educativo e in una prospettiva interdisciplinare, consente di uscire dal frammentarismo didattico. In questa prospettiva, il Dipartimento di Matematica dell'Università di Salerno ha dato vita al Liceo Matematico, frutto di un progetto di ricerca fondato sui pilastri dell'interdisciplinarietà e della didattica laboratoriale. Dal 2014, questa iniziativa ha permesso la realizzazione di un'organizzazione modulare della didattica che prevede moduli interdisciplinari incentrati sul rapporto della matematica con le varie discipline umanistiche così come con la fisica, la chimica, la logica e la biologia.

2

Il Liceo Matematico

Il programma educativo del Liceo Matematico si inserisce nel panorama didattico attuale della scuola delle competenze, le quali «si costruiscono certamente sulla base di conoscenze, si esplicano come utilizzazione e padronanza di queste, e si configurano

altresì come strutturalmente capaci di trasferire la loro valenza in diversi campi, generando così dinamicamente anche una spirale di altre conoscenze e competenze»¹⁷. Promuovere per mezzo di un approccio olistico e di un insegnamento interdisciplinare il confronto con diverse materie costituisce la base vincolante per un'adeguata progettazione curricolare finalizzata a rispondere alle mutate esigenze della società moderna, nella quale, al pari del ruolo fondamentale della scienza e della tecnica, vi è la necessità del recupero della componente umanistica. La matematica è il *Leitmotiv* intorno a cui ruota l'azione didattica e fa da *trait d'union* tra la cultura umanistica e quella scientifica ponendosi in rapporto dialettico con altre discipline come letteratura, storia, filosofia, fisica, chimica e biologia, riportando alla luce il ruolo che la matematica ha avuto nei secoli passati e superando, in tal modo, il sapere parcellizzato¹⁸.

Nel Liceo Matematico, quindi, stretto è il legame tra il sapere umanistico, che affronta la riflessione sui fondamentali problemi umani e favorisce l'integrazione delle conoscenze, e la cultura tecnico-scientifica, che man mano è divenuta troppo specialistica con l'inevitabile perdita di una visione d'insieme. Per quanto riguarda, più nello specifico, il legame tra matematica e letteratura, nel Liceo Matematico viene analizzata, sempre con un approccio didattico laboratoriale, la complementarietà, dal punto di vista formativo, dello studio scientifico e letterario. Tale approccio nasce da una progettazione dei contenuti da svolgere nelle classi attraverso una serie di convegni tematici in cui si sono offerti stimoli, strumenti e prospettive scientifiche e didattiche per tali progettazioni, e nei quali viene elaborato un ventaglio di proposte da cui ogni scuola ha scelto o sceglierà quelle che le sembreranno più adeguate alla propria programmazione¹⁹.

3

Prospettive interdisciplinari

L'articolazione didattica del Liceo Matematico prevede sei moduli interdisciplinari: Matematica e Letteratura, Matematica e Arte, Matematica e Filosofia, Matematica e Informatica, Matematica e Storia, Matematica e Scienze. Se spostiamo l'attenzione sul modulo Matematica e Letteratura, la difficoltà maggiore consiste nell'uso didattico dei testi letterari. Nelle università italiane, gli insegnamenti specifici di *didattica della letteratura* risultano sporadici. Questo settore di studi si occupa, di solito, solo dell'ambito scolastico, con una ricezione e una ricaduta didattica dei nuovi indirizzi della ricerca ancora piuttosto scarse²⁰.

Nei paesi di lingua tedesca, il binomio Matematica e Letteratura ha suscitato un forte interesse anche da parte degli studiosi della didattica della matematica, che hanno trovato terreno fertile per nuove applicazioni didattiche. È il caso della matematica Astrid Beckmann, Rettrice della University of Education di Schwäbisch Gmünd e docente di matematica, fisica e didattica della matematica, la quale ha creato il software *Matex – Mathematik lernen durch literarische Texte*, utilizzabile per lo studio della matematica attraverso i testi letterari. Sul piano strettamente didattico, la lezione interdi-

sciplinare proposta da Beckmann presenta un approccio che abbraccia unitariamente discipline diverse come la letteratura tedesca e la matematica, e che può concretizzarsi in diversi contesti per una produttiva appropriazione dei testi letterari che consenta di instaurare e motivare un dialogo con la matematica²¹. Attraverso l'utilizzo di *Matex*, gli studenti hanno la possibilità di scoprire la matematica nei testi letterari per poi, eventualmente, "matematizzarli". Durante questo viaggio di scoperta, gli studenti selezionano da soli o con l'aiuto del docente (guida discreta) dei testi letterari, utilizzando diversi ausili, come programmi che alleggeriscono il procedimento, che favoriscono il trattamento dei testi, oppure sistemi di algebra computazionale. *Matex* presenta testi letterari che coprono diversi secoli e contengono svariati elementi matematici²². L'ambiente di apprendimento è stato progettato in modo tale da permettere un'analisi estetica, comunicativa o interpretativa del testo, in cui ogni ragionamento matematico può essere affrontato in maniera critica²³.

Si coglie qui, con una certa evidenza, un'effettiva cooperazione tra le due materie che si riscontra anche in ambito statunitense. In *Creating Poetry: Reinforcing Mathematical Concepts*, Altieri discute l'utilizzo della poesia per imparare la matematica. La formula poetica implica la ripetizione piuttosto che la rima ed è, quindi, utile per comprendere concetti matematici. In *Math Poetry. Linking Language and Math in a Fresh Way*, Franco propone un approccio interdisciplinare alla scrittura creativa coinvolgendo poesia e matematica. Questo approccio creativo lascia anche spazio sufficiente al piacere estetico e alla creatività letteraria. Attraverso chiare istruzioni, attività ed esempi di facile utilizzo, *Math Poetry* fornisce un metodo innovativo per insegnare la matematica attraverso la scrittura creativa e viceversa²⁴.

4

La sperimentazione didattica

In riferimento alle indicazioni nazionali relative al profilo culturale, educativo e professionale dei Licei, gli studenti devono acquisire una formazione culturale equilibrata nei due versanti *linguistico-storico-filosofico e scientifico* e comprendere i nessi tra i metodi di conoscenza propri della *matematica* e delle scienze sperimentali e quelli propri dell'*indagine di tipo umanistico*²⁵. Partendo dal presupposto che il raggiungimento di questi obiettivi richiede programmi interdisciplinari e strumenti creati *ad hoc* da singoli educatori, si è deciso, innanzitutto, di analizzare e didattizzare testi letterari caratterizzati da un linguaggio matematico-scientifico. Le unità didattiche interdisciplinari sono state realizzate per studenti iscritti al primo anno del corso di laurea triennale in Lingue e Culture moderne dell'Università della Calabria durante l'anno accademico 2017-18²⁶.

Il programma di Letteratura tedesca *Letteratura e altri saperi* (6 crediti, 42 ore), creato *ad hoc* per la sperimentazione in aula, intende offrire una panoramica su alcuni momenti della produzione letteraria nei paesi di lingua tedesca dell'Ottocento

e del Novecento. A una contestualizzazione storico-culturale è seguita la lettura e l'analisi dei testi degli autori più significativi del periodo, con particolare riguardo al *linguaggio letterario-scientifico*, in cui idee, metafore e concetti tratti dalla matematica, dalla geometria, dalla botanica, dall'astronomia e dalla fisica occupano una posizione di preminenza.

I testi di riferimento scelti, nei quali i saperi altri, e la matematica *in primis*, rivestono un ruolo significativo sono otto: *La meravigliosa storia di Peter Schlemihl* di Adelbert von Chamisso, *il Sogno di Eduard* di Wilhelm Busch, *Tarda estate* di Adalbert Stifter, *L'epigramma* di Gottfried Keller, *Il cavaliere dal cavallo bianco* di Theodor Storm, *I turbamenti dell'allievo Törless* di Robert Musil, *L'incognita* di Hermann Broch e *Di notte sotto il ponte di pietra* di Leo Perutz. Come si evince dai testi selezionati precedentemente descritti, le possibilità di intervento didattico sono state numerose, sia nel senso di un'impostazione generale, riguardante la struttura dell'intero programma, sia in un senso più specifico, ponendo l'attenzione sulla misura dell'unità didattica.

Partendo dal presupposto che ogni situazione di insegnamento, ogni testo letterario, ogni teoria o uso in classe è differente, nel presentare questi testi sono state utilizzate una gamma molto ampia di metodologie didattiche affinché non sembrasse una lezione avulsa dal piano formativo: introduzione veloce dell'argomento e della struttura della lezione, tramite un breve momento frontale che mette subito in relazione il nesso tra letteratura, matematica e altri saperi, fino all'apprendimento cooperativo. Una metodologia, questa, che non si limita alla sola trasmissione di conoscenze e abilità disciplinari, ma tende alla formazione integrale del discente. Inoltre, attraverso l'utilizzo di una didattica laboratoriale, si è cercato di sviluppare competenze trasversali e disciplinari²⁷.

Viene di seguito proposta l'unità didattica incentrata sull'opera di Bush *Eduards Traum* (1891), i cui obiettivi di apprendimento sono stati ripresi e rielaborati dalla guida dello studente del Liceo Matematico: conoscere frequenza, ruolo e funzione del lessico matematico/scientifico nel racconto di Wilhelm Busch, umorista e poeta tedesco del XIX secolo; comprendere l'utilizzo che l'autore fa della matematica in relazione al messaggio dell'opera e il ruolo e le funzioni dei simboli matematici; individuare le varie forme di relazione esistenti tra il linguaggio matematico e il linguaggio letterario riflettendo sull'ambiguità dell'uso linguistico²⁸. Comprendere, inoltre, il ruolo del pensiero matematico nella relativa epoca storica e nel contesto culturale, individuando la parodia/polemica dell'autore nei confronti della tecnologia.

Nella fase preparatoria viene proposta un'attività di *brainstorming* su un campo semantico particolarmente importante ai fini della comprensione del brano, scrivendo al centro della lavagna *cittadina matematica* per provocare negli studenti l'elicitazione del lessico da loro posseduto. In questo modo vengono attivate le preconoscenze in merito al tema che si andrà ad affrontare con la lettura e, conseguentemente, viene stimolata una breve discussione in plenaria dell'argomento. In questa prima fase si dovrà creare interesse e motivazione alla lettura del brano. Viene analizzato il

paratesto (titoli, illustrazioni), vengono introdotte le parole chiave e, successivamente, viene inquadrato il periodo storico e il *background* culturale dell'autore, il quale già da studente al Politecnico di Hannover rivelò un'eccellente predisposizione per l'analisi matematica.

Busch utilizza uno stile e un lessico singolari che rendono il linguaggio iconografico (si può qui ricordare che il primo fumetto moderno risale ai personaggi di *Max e Moritz* creati proprio da Busch tra il 1827 e il 1833). In *Eduards Traum*, «il carattere formale e astratto della logica matematica viene portato alle sue estreme conseguenze, poiché è su quella base di dilatazione logica che si instaura l'estrema libertà immaginativa»²⁹. La prima tappa del sogno di Eduard avviene «im Gebiet der Zahlen, wo in hübsches arithmetisches Städtchen lag» (nel territorio dei numeri, dove era situata una graziosa cittadina aritmetica)³⁰. Si propone agli studenti una prima, silenziosa, lettura del testo:

Und nun, ich weiß nicht wie, passierte mir etwas Sonderbares. Mein Geist, meine Seele, oder wie man's nennen will, kurz, so ungefähr alles, was ich im Kopfe hatte, fing an sich zusammenzuziehn. Mein *intellektuelles Ich* wurde kleiner und kleiner. Erst wie eine mittelgroße Kartoffel, dann wie eine Schweizerpille, dann wie ein Stecknadelkopf, dann noch kleiner, bis es nicht mehr ging. Ich war zum Punkt geworden. [...] Ich war nicht bloß ein Punkt, ich war *ein denkender Punkt*. [...] und befand mich sofort in einer freundlichen Gegend, im Gebiet der Zahlen, wo ein hübsches *arithmetisches Städtchen* lag. Drollig! Daß im Träume selbst Schnörkel lebendig werden!³¹

In una dimensione del tutto onirica, il protagonista diventa un punto, ma non un punto qualunque, un *punto pensante* capace di muoversi e di agire, in grado di determinare spazio e tempo. Nel territorio dei numeri scopre una graziosa *cittadina matematica*, dove i segni grafici convenzionali, i numeri e gli assiomi geometrici diventano vivi e compaiono in diversi aspetti: un certo Zero, un certo x , il signor a , il signor b , una falsa equazione, dozzine di formaggi, mezze onces di tabacco e la guardia civica che dopo aver addizionato donna e salsiccia, le chiude tra parentesi, le trasporta e viene elevato alla terza potenza.

Dopo aver individuato le informazioni date esplicitamente dal testo, bisognerà ricercare i campi semantici relativi alla matematica e capirne il significato. L'obiettivo di questa fase è quello di individuare gli elementi matematici qui personificati, rivelando come Busch «si vale del *segno linguistico minimo* negli episodi riguardanti la città matematica – ossia del più semplice monema e morfema: numeri e unità di misura»³².

Viene analizzato un secondo estratto riguardante la città aritmetica: qui gli alberi da frutto sono carichi di *graziose percentuali dorate* e, su e giù per le scale di carta, salgono e scendono *i dividendi*. A tutti gli angoli di strada sono accoccolati *i numeri frazionari*; e dei poveri denominatori rigonfi che portava sulla gobba i loro piccoli e gracili numeratori. Attraversando una *regione indefinita*, il protagonista giunge al

prato comunale dove la piccola *popolazione dei punti* sta giusto festeggiando la sua consueta gara di tiro:

Es fanden sich hübsche Lustgärten in dieser Stadt und Obstbäume voll *goldener Prozentchen*, und nieder an papierenen Leitern stiegen *die Dividenden*, und einige fielen herunter, und dann rieben sie sich die Verlustseite und hinkten traurig nach Hause. [...] An alle Straßenecken hockten die *gebrochenen Zahlen*; arme geschwollene Nenner, die ihre kleinen schwächtigen Zählerchen auf dem Buckel trugen und mich flehentlich ansahn. [...] Es mochte so nachmittags gegen fünf Uhr sein, als ich weiterreiste und, eine *unbestimmte Gegend* durchstreifend, auf der Gemeindefeiertripf anlangte, wo grad das *Völklein der Punkte* sein übliches Freischießen feierte³³.

Dopo la comprensione testuale si passa al lavoro sul testo: gli studenti esplorano il lessico e individuano/sottolineano le entità astratte e i simboli matematici³⁴. La classe riflette sui risultati raggiunti e analizza nuovamente il testo per una riflessione più marcatamente linguistica. L'aggettivo *unbestimmt* (indeterminato, indefinito) si riferisce nel testo a una regione senza caratteristiche di rilievo, nel linguaggio matematico l'aggettivo *unbestimmt* indica qualcosa di illimitato, prolungato all'infinito. Si pensi al prisma indefinito o alla piramide indefinita, solidi che si ottengono dai solidi elementari omonimi prolungandone all'infinito gli spigoli e le facce laterali. Numerosi, nel testo, sono i casi di duplice adeguamento semantico: tra i tanti, il verbo *auflösen* richiama i significati primari di sciogliere, troncare, liquidare, rescindere, chiudere, scomporre nelle parti costitutive, ma è altresì locuzione propria del linguaggio matematico: *einen Bruch auflösen* significa ridurre una frazione.

[...] *sie hätten ihn richtig aufgelöst.*

[...] lo avrebbero ridotto correttamente ai minimi termini³⁵.

Come suggerisce giustamente Barbanti Tizzi, l'autore sfrutta la doppia significazione dei singoli termini: la locuzione *Das geht ja nicht auf!* ha una generica e obiettiva bivalenza idiomatica, un senso concreto e uno figurato. È locuzione propria del gergo matematico, precisamente riferibile all'operazione della divisione del tutto pertinente nel caso in questione³⁶.

Das geht ja nicht auf!

La divisione non è possibile, il conto non torna³⁷.

Alla fase dell'analisi e della riflessione linguistica, segue la fase finale di controllo e verifica. Viene analizzato un passo riguardante uno Stato retto da scienziati-futurologi, con il loro diffuso e programmato benessere. Si tratta di eminenti scienziati, seduti tra i loro microscopi, alambicchi e porcellini d'india che tutto riducono in polvere: Dio, lo Spirito e Goethe.

Ich sah sie, ich sah sie leibhaftig, die hohen Forscher, ich sah sie sitzen zwischen ihren Mikroskopen, Retorten und Meerschweinchen; ich erwog den Nutzen, den Vorschub, den berechtigten Stolz und alles, was ihnen die Menschheit sonst noch zu verdanken hat, und in gedrückter Ehrfurcht verließ ich die geheiligten Räume. [...]

Alles pulverisieren sie: Gott, Geist und Goethe³⁸.

Dopo aver individuato e commentato l'anafora puramente materiale *Gott, Geist und Goethe*, gli studenti dovranno individuare nel passo i sintomi di parodia delle nuove dottrine sociologiche, tolleranti e utilitaristiche. Segue una discussione sulla polemica anti-tecnologica avanzata da Busch. Lo studente dovrà in questa fase finale interpretare e riassumere i temi principali dell'opera e comprendere il punto di vista del narratore. Viene inoltre richiesta una produzione scritta come forma di reimpiego dei concetti precedentemente appresi, si dovrà indicare la frequenza, il ruolo e la funzione del lessico matematico/scientifico nel testo di Wilhelm Busch in relazione al messaggio dell'autore, all'epoca storica e al contesto culturale.

La lettura globale dell'opera di Busch consentirà un'analisi critica seguita da una riflessione più marcatamente letteraria. Lo studente dovrà ora analizzare la tipologia testuale e il fattore tempo (il contesto, il tema e la velocità della narrazione), e individuare gli elementi satirici, grotteschi³⁹ e surreali, il paradosso e il non-senso resi attraverso un uso spesso ambiguo e polivalente del mezzo linguistico. Segue l'analisi in gruppo delle sequenze oniriche racchiuse in due cornici narrative: una esterna dettata dalla voce del narratore (gruppo A) e una interiore sul racconto di Eduard (gruppo B). Maggiore attenzione sarà data alla cornice interna e alle sequenze del sogno che costituiscono la parte più grande dell'opera⁴⁰.

All'analisi prettamente letteraria, segue una fase di riflessione glottomatetica e autovalutazione. Cosa abbiamo imparato e come lo abbiamo imparato? Si controlla l'avvenuto raggiungimento delle mete glottodidattiche e degli obiettivi dell'unità didattica nell'ambito di una più ampia competenza culturale e sociale⁴¹. Dall'analisi testuale condotta in aula, risulta evidente come il sapere matematico assume una funzione letteraria attraverso la sua riutilizzazione linguistica. Inoltre, i risultati raggiunti in aula, la qualità e la quantità degli spunti di riflessione offerti dagli studenti durante i lavori di gruppo, le presentazioni e le prove scritte, insieme ai numerosi interrogativi posti, hanno ribadito l'effettiva presenza di un dialogo tra le diverse discipline, i cui punti di contatto portano a un arricchimento reciproco.

Conclusioni

Il binomio letteratura e matematica viene spesso ignorato e gli approcci metodologici sono sempre disgiunti. Sarebbe invece interessante pensare a un modello più ampio e a un insegnamento interdisciplinare che faccia comunicare i saperi tra di loro e che porti a una connessione, una interazione tra i percorsi didattici. A questo scopo

è necessaria una riflessione critica sull'uso di una programmazione interdisciplinare nella scuola secondaria, ma anche all'università. Risulta fondamentale, quindi, una riflessione metodologicamente orientata verso una didattica per competenze che fornisca la reale possibilità di vedere come la matematica interviene nella letteratura e viceversa, al fine di apportare cambiamenti ai *curricula*, ai materiali e ai percorsi formativi, promuovendo sempre più una didattica che coinvolga più discipline.

Note

1. Il presente lavoro è frutto della riflessione comune dei due autori, la stesura della premessa e del paragrafo 2 è di F. S. Tortoriello, la stesura dei paragrafi 1, 3, 4 e delle conclusioni è di A. Catone.
2. I. Calvino, *Una pietra sopra: discorsi di letteratura e società*, Einaudi, Torino 1980, p. 190. Cfr. anche I. Calvino, *Lezioni americane: sei proposte per il prossimo millennio*, Garzanti, Milano 1988.
3. G. Lolli, *Discorso sulla matematica. Una rilettura delle Lezioni americane di Italo Calvino*, Bollati Boringhieri, Torino 2011.
4. Ivi, p. 19.
5. Calvino, *Una pietra sopra: discorsi di letteratura e società*, cit., p. 108.
6. E. Pignoni, *Galileo Galilei e le due "rivoluzioni"*. *Scienza e letteratura a confronto*, in "Horizonte. Italianistische Zeitschrift für Kulturwissenschaft und Gegenwartsliteratur", 12, 2010, pp. 7-32, p. 12.
7. C. Bartocci, *Raccontare mondi possibili: letteratura e matematica*, in G. Ioli (a cura di), *Cavalcare la luce. Scienza e letteratura. Atti del Convegno Internazionale*, Interlinea, Novara 2009, p. 141. Cfr. anche S. Beccastri, M. P. Nannicini, *Sui crocevia tra matematica e letteratura*, Pitagora, Bologna 2013.
8. R. Aragona (a cura di), *Oplepiana. Dizionario di letteratura potenziale*, Zanichelli, Bologna 2002, p. 7.
9. Cfr. K. Radbruch, *Mathematische Spuren in der Literatur*, Wiss. Buchgesellschaft, Darmstadt 1997; F. Bowski, *Die Mathematik im Denken und Dichten von Novalis: Zum Verhältnis von Literatur und Wissen um 1800*, De Gruyter, Berlin 2014.
10. V. Zmegac, Z. Skreb, L. Sekulic, *Breve storia della letteratura tedesca. Dalle origini ai giorni nostri*, Einaudi, Torino 2001, pp. 187-8.
11. A. Stifter, *Tarda estate*, Edizioni Novecento, Palermo 1990, pp. 19-20. Cfr. anche M. L. Roli, *Scienza, natura e critica della cultura nel "Nachsommer" di Stifter*, in "Annali – Istituto Universitario Orientale. Sezione germanica", XVI, 2006, pp. 139-54.
12. T. Storm, *Il cavaliere dal cavallo bianco*, Rizzoli, Milano 1961, p. 379.
13. Le capacità del protagonista in termini di velocità ed energia ricordano gli atomi e le particelle atomiche: più una particella è piccola, più si muove velocemente. Cfr. B. Lotze, D. P. Lotze, *Durchweg lebendig. Wilhelm Busch und die Physik*, in "Wilhelm-Busch-Jahrbuch", 51, 1985, pp. 7-18.
14. C. Bartocci (a cura di), *Racconti matematici*, Einaudi, Torino 2006, p. 188.
15. G. Gerla, C. Coppola, T. Pacelli, *Logica, linguaggio e didattica della matematica*, FrancoAngeli, Milano 2012, p. 234.
16. H. Broch, *L'incognita*, Editori Riuniti, Roma 1981, pp. 24-5.
17. G. Del Gobbo, *Il processo formativo tra potenziale di conoscenza e reti di saperi: un contributo di riflessione sui processi di costruzione di conoscenza*, Firenze University Press, Firenze 2007, p. 137. Si veda inoltre: B. D'Amore, *La Didattica della Matematica alla svolta del millennio: Radici, collegamenti e interessi*, in "La matematica e la sua didattica", 3, 2000, pp. 407-22.
18. Cfr. R. Capone, E. Rogora, F. S. Tortoriello, *La matematica come collante culturale nell'insegnamento*, in "Matematica, Cultura e Società – Rivista dell'Unione Matematica Italiana", 2, 3, 2017, pp. 293-304. Si veda inoltre: R. Capone, U. Dello Iacono, F. S. Tortoriello, G. Vincenzi, *Math High School: a Teaching Proposal*, in L. Radford, F. Furinghetti, T. Hausberger (a cura di), *Proceedings of the 2016 ICME Satellite Meeting of the International Study Group on the Relations Between the History and Pedagogy of Mathematics*, IREM de Montpellier, Montpellier 2016.

19. P. Maroscia, C. Toffalori, F. S. Tortoriello, G. Vincenzi (a cura di), *Matematica e letteratura, analogie e convergenze*, UTET, Torino 2016; P. Maroscia, C. Toffalori, F. S. Tortoriello, G. Vincenzi (a cura di), *Parole, formule, emozioni. Tra matematica e letteratura*, UTET, Torino 2018.

20. Cfr. L. Perrone Capano, Insegnare la letteratura, in "Bollettino dell'Associazione Italiana di Germanistica", V, 2012, pp. 5-8; A. Catone, Chamiisso-Literatur. Ihr didaktisches Potenzial im universitären DaF-Literaturunterricht in Italien, Tectum Verlag, Marburg 2016, pp. 69-77.

21. A. Beckmann, *Fächerübergreifender Unterricht. Teil 3: Mathematikunterricht in Kooperation mit dem Fach Deutsch*, Franzbecker Verlag, Hildersheim Berlin 2003, p. 119. Cfr. inoltre: A. Beckmann, *Der literarische Mathematikunterricht*, Franzbecker, Bad Salzdetfurth 1995; A. Beckmann, *Deutsche Literatur als Anstoß für mathematische Anwendungsaufgaben*, in J. Igl (Hrsg.), *Fächerübergreifendes Arbeiten im Mathematikunterricht*, Schäuble, Berlin 1995; A. Beckmann, *An Interdisciplinary Approach: Literature in Mathematical Education*, in A. Beckmann, C. Michelsen, B. Sriraman (Hrsg.), *Proceedings of the First International Symposium of Mathematics and its Connections to the Arts and Sciences*, Franzbecker, Berlin 2005; A. Beckmann, B. Sriraman, *Verschiedene Perspektiven zur Verbindung von Literatur und Mathematik*, in "MU", 1/2, 2007, pp. 75-87 e A. Beckmann, *Was ändert sich, wenn...*, in "Mathematik lehren" 141, 2007, pp. 44-51.

22. Tra gli esempi Beckmann cita: Gotthold Ephraim Lessing, *An der Herrn M, den Erfinder der Quadratur des Zirkles*, 1987; Franz Kafka, *Eine alltägliche Verwirrung*, 1978; Christian Morgenstern, *Die zwei Parallelen*, 1976; Kurt Tscholsky, *Die Macht der Wissenschaft*, 1952; Karl Krolow, *Orte des Geometrie*, 1965 e Carol A. Losi, *The 512 Ants on Sullivan Street*, 1997 (indicato per una lezione bilingue in inglese-tedesco). Hanno un potenziale didattico notevole anche i testi di Wolfgang Borchert, *Die lange, lange Straße lang*; Wolfgang Weyrauch, *Die Gleichung*; Johann Wolfgang Goethe, *Das Hexen-Einmal-Eins* e Erich Kästner, *Mitleid und Perspektive oder Die Ansichten eines Baumes*.

23. Una lezione interdisciplinare, suggerisce Beckmann, si potrebbe creare partendo dalla poesia *Von Katzen* di Theodor Storm (1885) per analizzare la funzione esponenziale. La presentazione della crescita del numero di gatti, evidenziata nella poesia, è stata particolarmente utile nel rilevare il comportamento specifico di incidenza delle funzioni esponenziali. Cfr. A. Beckmann, *Mit Theodor Storm durch Mathematisieren zur Exponentialfunktion*, in "Math. Schule", 37, 1999, pp. 16-8.

24. Cfr. J. L. Altieri, *Creating Poetry: Reinforcing Mathematical Concepts*, in "Teaching Children Mathematics", 12, 2005, pp. 18-23; B. Franco, *Math Poetry. Linking Language and Math in a Fresh Way*, Good Year Books, Tucson (AZ) 2006; J. M. Bay-Williams, *Poetry in Motion: Using Shel Silverstein's Works to Engage Students in Mathematics*, in "Mathematics Teaching in the Middle School", 10, 2005, pp. 386-93; F. R. Curcio, M. Zarnowski, S. Vigliarolo, *Mathematics and Poetry: Problem Solving in Context*, in "Teaching Children Mathematics", 1, 1995, pp. 370-374; R. Keller, D. Davidson, *The Math Poem: Incorporating Mathematical Terms in Poetry*, in "Mathematics Teacher", 94, 2001, pp. 342-7; J. LaBonty, K. Danielson, *Reading and Writing Poetry in Math*, in "Reading Horizons", 45, 1, 2004, pp. 39-54; M. Kliman, *Integrating Mathematics and Literature in the Elementary Classroom*, in "Arithmetic Teacher", 40, 6, 1993, pp. 318-21.

25. http://archivio.pubblica.istruzione.it/riforma_superiori/nuovesuperiori/doc/Allegato_A_definitivo_02012010.pdf; (ultimo accesso 12 marzo 2019, mio corsivo).

26. Presso il Dipartimento di Studi Umanistici dell'Università della Calabria sono state discusse le seguenti tesi: Scrittura e matematica in Robert Musil (ottobre 2017), *Nachts unter der steinernen Brücke* di Leo Perutz tra fantasia e scienza (ottobre 2017), *Die unbekannte Größe* di Hermann Broch tra letteratura, fisica e matematica (dicembre 2017). Relatore: A. Catone.

27. Sulle competenze cfr. G. Malizia, S. Ciatelli (a cura di), *Verso la scuola delle competenze*, Armando Editore, Roma 2009; D. Frasson, *Allenare le competenze trasversali. Apprendimenti e risultati di un percorso formativo*, FrancoAngeli, Milano 2011; D. Parmigiani, *Tecnologie per la didattica: dai fondamenti dell'antropologia multimediale all'azione educativa*, FrancoAngeli, Milano 2004.

28. L'autore sfrutta abilmente la doppia significazione di singoli termini e numerosi sono, nel testo, i casi di duplice adeguamento semantico: *unbenannt* nel significato primario di anonimo ma è anche termine specifico del linguaggio matematico, *unbenannte Zahlen* sono i numeri indefiniti (nota 7, p. 11); *Das geht ja nicht auf!* riconducibile all'eccezione figurata *Diese Knoten (diese Verwicklung) geht nicht auf* idonea espressione di rammarico, è al contempo locuzione propria del gergo matematico riferibile all'operazione della divisione (nota 8, p. 15); *auflösen* richiama i significati primari di sciogliere e dissolvere, ed è anche locuzione propria del linguaggio matematico, *einen Bruch auflösen* significa ridurre una frazione (nota 10, pp. 16-17); *unbestimmt*, nel significato primario di indefinito, ha altresì un uso specifico nel linguaggio matematico, *unbestimmte Größe*, ovvero dimensioni non specificate (nota 17, p. 23). Numerosi, inoltre, i processi di reificazione di entità astratte,

quali i simboli matematici (*voll goldener Prozentchen*, nota 16, pp. 21-2), toponimi di fantasia e nomi semanticamente pregnanti (*Hinum, Herrum, Willich, Wolltich, Wennaber, Wohlgemuth*, note 55-6, pp. 133-4).

29. A. Barbanti Tizzi, *Introduzione*, in W. Busch, *Il sogno di Eduard*, a cura di Alessandra Barbanti Tizzi, seconda edizione con testo a fronte, Patron, Bologna 1975, pp. IX-LXXXII, pp. XXXIV-XXXV.

30. Busch, *Il sogno di Eduard*, cit., pp. 10-1.

31. «È ad un tratto, non so come, mi accadde qualcosa di strano. Il mio spirito, la mia anima, o come chiamar si voglia, – per dirla in breve, all'incirca tutto quanto avevo nella testa cominciò a restringersi. Il mio *io intellettuale* diventava sempre più piccolo. Dapprima come una patata di media grandezza, poi come una pillola, poi come una capocchia di spillo, e poi ancora più piccolo, finché fu impossibile restringersi ulteriormente. Ero diventato un punto. [...] Non ero soltanto un punto, ero *un punto pensante*. [...] e subito mi ritrovai in una ospedale contrada, nel territorio dei numeri, dove era situata una graziosa *cittadina aritmetica*. È buffo che nel sogno persino dei segni grafici diventino vivi», ivi, pp. 4-11 (*mio corsivo*).

32. Barbanti Tizzi, *Introduzione*, cit., p. xxxii.

33. «C'erano dei bei giardini in questa città e alberi da frutto carichi di graziose *percentuali dorate*, e su e giù per le scale di carta salivano e scendevano *i dividendi*, e alcuni precipitavano, e allora si sfregavano la parte che aveva subito la perdita e tristi se ne andavano a casa zoppicando. [...] A tutti gli angoli di strada c'erano accoccolati *i numeri frazionari*; e dei poveri denominatori rigonfi che portavano sulla gobba I loro piccolo e gracili numeratori mi guardavano imploranti. [...] Potevano essere circa le cinque del pomeriggio quando ripresi il viaggio e, attraversando una *regione indefinita* giunsi al prato comunale, dove *la piccola popolazione dei punti* stava giusto festeggiando la sua consueta gara di tiro». Busch, *Il sogno di Eduard*, cit., pp. 20-2.

34. Ivi, p. 23. Proseguendo nella narrazione il lettore incontra: punti puramente matematici (p. 25), i punti critici e gli atomi (p. 27), la pianura geometrica (p. 29), una vera e propria linea retta matematica (p. 31), l'Ufficio di Congruenza (p. 35), eminenti scienziati, microscopi, alambicchi (p. 83), un filosofo naturalista (p. 113).

35. Ivi, p. 15.

36. *Ibid.*

37. *Ibid.*

38. «Li vidi, li vidi in carne e ossa, questi eminenti scienziati, seduti tra i loro microscopi, alambicchi e porcellini d'India; valutai il vantaggio, il progresso, il giustificato orgoglio e quant'altro ancora l'umanità deve a costoro, e con un represso timore reverente lasciai questi sacri luoghi [...]. Tutto riducono in polvere: Dio, lo Spirito e Goethe». Ivi, p. 82.

39. Cfr. K. Imm, *Absurd und Grotesk. Zum Erzählwerk von Wilhelm Busch und Kurt Schwitters*, Aisthesis, Bielefeld 1994; W. Kayser, *Das Groteske: Seine Gestaltung in Malerei und Dichtung*, Stalling, Oldenburg 1958.

40. Galway paragona questo metodo a un *montaggio surreale* e ha contato un totale di ben settantasei fasi diverse nella linea narrativa in questo breve lavoro di settantacinque pagine. Cfr. C. Galway, *Wilhelm Busch: Cryptic Enigma*, University of Waterloo, Ontario 2001. Si veda anche A. Morris, *Manifestations of Wilhelm Busch's Aesthetics in "Eduard's Traum"*, University of Ottawa, Ottawa 1981; G. Willems, *Abschied vom Wahren-Schönen-Guten. Wilhelm Busch und die Anfänge der ästhetischen Moderne*, Jenaer germanistische Forschungen/Neue Folge, Universitätsverlag Winter, Heidelberg 1998; A. Liede, *Dichtung als Spiel: Studien zur Unsinnsspoesie an den Grenzen der Sprache*, De Gruyter, Berlin 2012, pp. 350-4; M. Baßler, C. Brecht, D. Niefanger, G. Wunberg, *Historismus und literarische Moderne*, Niemeyer, Tübingen 1996, pp. 181-96.

41. Sui momenti dell'unità didattica si veda G. Freddi, *Glottodidattica: principi e tecniche*, Canadian Society for Italian Studies, Toronto 1993, pp. 59-72. Cfr. inoltre M. Stagi Scarpa, *Insegnare letteratura in lingua straniera*, Carocci, Roma 2005, pp. 1-34 e pp. 107-47; C. Dawidowski, *Literaturdidaktik Deutsch. Eine Einführung. Reihe StandardWissen Lehramt*, UTB, Paderborn 2016; C. Dawidowski, A. R. Hoffmann, A. Stolle, *Lehrer- und Unterrichtsforschung in der Literaturdidaktik. Konzepte und Projekte*, Peter Lang, Frankfurt a.M. 2017; C. Ott, Christine, D. Wrobel, *Öffentliche Literaturdidaktik. Grundlegungen in Theorie und Praxis*, esv, Berlin 2018; C. Dawidowski, A. R. Hoffmann, A. Stolle, *Ko-Konstruktion literarischer Bildungsvorstellungen. Eine empirische Studie zum Literaturunterricht in der Sekundarstufe II*, Lang, Frankfurt a.M. 2019.