



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

**DOTTORATO DI RICERCA IN
SCIENZE PEDAGOGICHE**

Ciclo 37

Settore Concorsuale: 11/D1 - PEDAGOGIA E STORIA DELLA PEDAGOGIA

Settore Scientifico Disciplinare: M-PED/02 - STORIA DELLA PEDAGOGIA

**L'APPROCCIO ALLE SCIENZE NATURALI ATTRAVERSO LA LETTERATURA
PER L'INFANZIA, NELL'OTTICA DI UN'EDUCAZIONE ALLA SOSTENIBILITÀ
INTERDISCIPLINARE E POETICA**

Presentata da: Claudia Federici

Coordinatore Dottorato

Elena Luppi

Supervisore

Giorgia Grilli

Esame finale anno 2025

Borsa di dottorato del Programma Operativo Nazionale Ricerca e Innovazione 2014-2020 (CCI 2014IT16M2OP005), risorse FSE REACT-EU, Azione IV.4 “Dottorati e contratti di ricerca su tematiche dell’innovazione” e Azione IV.5 “Dottorati su tematiche Green.”

Codice CUP: J35F21003420006

L'APPROCCIO ALLE SCIENZE NATURALI ATTRAVERSO LA LETTERATURA PER L'INFANZIA, NELL'OTTICA DI UN'EDUCAZIONE ALLA SOSTENIBILITÀ INTERDISCIPLINARE E POETICA

ABSTRACT

La necessità di essere immersi nelle storie, mediante una continua produzione e fruizione di narrazioni, è una caratteristica distintiva del genere umano. Anche la biologia, per quanto facente parte delle Scienze Naturali, è una disciplina che “racconta una storia”, perché ha a che fare col tempo, con le relazioni tra organismi, con le profondità e le trasformazioni della vita. La letteratura per l'infanzia ha una valenza interdisciplinare che permette di aprire scenari narrativi capaci di raggiungere i più diversi campi del sapere, compreso quello scientifico. A partire da tali assunti e dalle teorie di una pedagogia della lettura che promuove la fruizione dei libri da parte dei bambini senza il proposito di istruire e conformare, la presente ricerca di dottorato si concentra sull'analisi di romanzi e racconti per l'infanzia al fine di individuare e selezionare brani, paragrafi e pagine capaci di veicolare contenuti corretti afferenti alle scienze biologiche e ai suoi metodi, ma espressi in una forma in senso lato poetica, emozionale, evocativa. Nel presente contributo si intende far emergere uno specifico potenziale didattico sparpagliato nei romanzi per ragazzi, con lo scopo di offrire spunti e sollecitazioni per un approccio interdisciplinare e narrativo ai percorsi di apprendimento/insegnamento delle scienze del *bios*, nella speranza di incoraggiare, specialmente nei bambini della scuola primaria, un interesse profondo e una partecipazione empatica al mondo dei viventi.

A Francesca e a Paolo

A Filippo

Ai miei genitori

Grazie!

**L'APPROCCIO ALLE SCIENZE NATURALI ATTRAVERSO LA LETTERATURA PER
L'INFANZIA, NELL'OTTICA DI UN'EDUCAZIONE ALLA SOSTENIBILITÀ
INTERDISCIPLINARE E POETICA**

INDICE

INTRODUZIONE	3
CAPITOLO 1	
1. GREEN E SOSTENIBILITÀ.....	6
2. ANTROPOCENE.....	12
3. COMPLEMENTARITÀ E SINERGIA TRA DISCIPLINE.....	20
4. LA NARRAZIONE, GRANDE POTENZIALE UMANO.....	26
5. PENSIERO NARRATIVO E PENSIERO SCIENTIFICO.....	29
6. LE NARRAZIONI DELLA BIOLOGIA.....	34
CAPITOLO 2	
1. BIOFILIA.....	41
2. BAMBINI, SCIENZA, BIOFILIA E LETTERATURA.....	52
3. ECOCRITICA.....	66
Metodologia ecocritica.....	70
4. DALL'ECOPEDAGOGIA ALLA LETTERATURA PER L'INFANZIA.....	75
CAPITOLO 3	80
1. OBIETTIVI.....	82
2. METODOLOGIA.....	82
3. DISEGNO DI RICERCA.....	85
Metodologia di selezione dei romanzi.....	85
Metodologia di analisi dei testi di letteratura.....	87
<i>L'evoluzione di Calpurnia: un romanzo ricchissimo di spunti e in questo contesto paradigmatico.....</i>	99
Spunti letterari e didattici.....	104
CLASSE I-III obiettivo 1.....	104
Funzioni vitali.....	105
Evoluzione.....	122
obiettivo 2.....	129
Biomi.....	130
Giardino.....	153
obiettivo 3.....	159
Biofilia (Animali).....	161
Biofilia (Vegetale-Ambiente)..	175

	Essere umano vs Natura.....	184
CLASSE IV-V obiettivo 1.....		192
	Stagioni.....	193
	Descrizioni rigorose.....	198
	Metodo scientifico.....	203
obiettivo 2.....		215
	Fonte di vita.....	215
obiettivo 3.....		218
	Reti alimentari.....	218
obiettivo 4.....		221
	Tassonomia.....	221
SUGGERZIONI.....		224
4. COLLABORAZIONE CON L'AZIENDA.....		229
CAPITOLO 4		
1. QUESTIONARIO.....		239
2. ANALISI DEI DATI.....		242
CONCLUSIONI		260
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....		264
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI: ROMANZI.....		277
RIFERIMENTI SITOGRAFICI.....		286
APPENDICE: QUESTIONARIO “INSEGNARE SCIENZE ALLA SCUOLA PRIMARIA, I LIBRI COME RISORSA DIDATTICA”.....		288

INTRODUZIONE

«L'ala è un braccio» disse Gabriel. «È proprio come il nostro. Ha un bicipite come il nostro, e l'osso come il nostro si chiama omero. Ha un avambraccio e...»

Sylvia restò a bocca aperta. Biologia in seconda elementare con il maestro Atkinson. Si chinò per toccare le ossa.

«Quello è il radio» indicò lei. «Quella è l'ulna». Strinse il proprio braccio, cercò attraverso la pelle e la carne cosa c'era sotto. «Le ossa della poiana sono proprio come quelle dentro di noi».

«Ma sono cave» precisò Gabriel, «così è abbastanza leggera da volare».

«Sì».

Sylvia toccò di nuovo le ossa.

Le immaginò che battevano, che sollevavano un corpo da terra.

Spalancò le braccia e rise immaginandosele ricoperte di piume.

Sylvia l'uccellino.

Sylvia la poiana.

«Ogni osso è cavo» rifletté lei. «Ogni osso è uno strumento musicale».

«Tutto l'uccello è uno strumento musicale» disse Gabriel.

«È bellissimo!» esclamarono insieme (**David Almond**, *Il canto del bosco*, 2023, pp. 116-117).

Può la letteratura per l'infanzia raccontare, all'interno di un contesto di finzione e di sollecitazione emozionale, qualcosa che è in profonda sintonia con le “verità” che la scienza offre per interpretare il mondo vivente? Le parole della letteratura possono arrivare a toccare corde profonde che legano il sentire e il comprendere, l'emotivo e il cognitivo, il pensato e l'agito? Possono i libri per ragazzi prestare alla biologia i loro discorsi per renderla più vicina, più comprensibile, più evocativa ai giovani lettori? Quanta e quale scienza del *bios* è nascosta nelle pagine di letteratura per l'infanzia? E in quali forme, linguaggi, immagini è raccontata? Il progetto di dottorato ha preso le mosse da questi interrogativi e dall'idea che la conoscenza dei fenomeni e dei processi della biosfera possa alimentare quello stupore, quella gratitudine e quella consapevolezza che permettono di non dare per scontato il miracolo principe della Terra: la vita. In tempi incerti e minacciosi come questi, forse sarebbe necessaria una correzione della prospettiva antropocentrica, una conversione, un ripensamento delle priorità. C'è una urgente necessità di guardare la Terra con occhi diversi da quelli che fino ad ora hanno determinato l'approccio degli esseri umani all'indagine della sua relazione con

il resto del reale. Circoscritti ai nostri sensi, gli intrecci e le interrelazioni che caratterizzano l'ecosistema mondo hanno perduto nel tempo profondità e valore, mentre ora, che l'impatto dell'agire umano mostra i suoi pericolosissimi effetti, emerge prepotente la necessità di un riorientamento e di un ricollocamento della nostra posizione nei processi naturali. Da qui nasce l'intento della presente tesi, ovverosia contribuire a sollecitare un ripensamento sul ruolo umano nel mondo e un differente sguardo sulle dinamiche relazionali tra esseri umani e mondo più che umano, tramite la letteratura per l'infanzia. Proprio perché la descrizione di ciò che è la natura è stata demandata alla scienza (Vidali, 2022), in questo studio si vanno cercando tracce del modo che le scienze della vita hanno per esprimere la propria posizione dentro i contesti narrativi.

La letteratura per l'infanzia potrebbe trovare le parole per far germogliare nei più giovani il desiderio di sentirsi parte, responsabili ed eredi della più preziosa peculiarità del nostro pianeta. Il tessuto vitale all'interno del quale gli esseri umani si collocano è ancora più prodigioso agli occhi di chi ne esplora le innumerevoli connessioni, gli intrecci, le evoluzioni. Le scienze della vita possono spiegare come funziona il mondo del *bios*, avvicinarlo, svelarlo, e così facendo possono nutrire la volontà di preservarlo, di non corromperlo, di rispettarlo. Il problema di ricerca, dunque, si pone in questi termini: è possibile pensare di proporre la letteratura per l'infanzia come risorsa per avvicinare i bambini e le bambine della scuola primaria allo studio delle scienze naturali, e in particolare a quelle biologiche? È possibile offrire i contenuti propri delle scienze della vita tramite un approccio anche narrativo e interdisciplinare, declinati in una forma più empatica, partecipe, emotiva e immaginativa? La proposta sviluppata è dunque quella di introdurre la letteratura per ragazzi anche nelle ore di scienze.

Il presente dottorato fa parte dei percorsi di dottorato di ricerca nell'ambito del XXXVII ciclo cui sono state assegnate risorse con Decreto Ministeriale 10 agosto 2021, n. 1061. Il provvedimento ha dato attuazione all'Azione IV.4 - Dottorati e contratti di ricerca su tematiche dell'innovazione e all'Azione IV.5 - Dottorati su tematiche green, in cui rientra anche questo percorso.

[...] Obiettivo della misura è finanziare borse di dottorato aggiuntive su temi orientati alla conservazione dell'ecosistema, alla biodiversità, nonché alla riduzione degli impatti del cambiamento climatico e alla promozione di uno sviluppo sostenibile. 2. Le attività di ricerca dovranno, inoltre, essere coerenti con le linee definite nella SNSI e nel PNR per favorire la diffusione di un approccio aperto all'innovazione e di maggior interscambio tra il mondo della ricerca e il mondo produttivo (D.M. 1061/2021, Art.2).

Il mio lavoro di ricerca si è suddiviso in due ambiti: uno teorico, collegato al quadro teoretico della ricerca che poggia anzitutto sul paradigma ecocritico di orientamento etico-pedagogico, e uno pratico, vincolato dal bando PON in un periodo di collaborazione con un'azienda privata che, nel mio caso, è stata la casa editrice Rizzoli Ragazzi di Milano. La parte teorica della ricerca si è dunque concentrata sull'analisi dei romanzi di letteratura per l'infanzia con l'obiettivo di individuare in essi potenzialità pedagogiche in termini di discorsi sulla relazione essere umano-mondo più che umano e potenzialità didattiche in collegamento con gli obiettivi di apprendimento definiti dalle Indicazioni Nazionali 2012, immaginando un "uso" diretto dei romanzi da parte degli insegnanti, che potrebbero così meglio orientarsi nella scelta dei brani da proporre ai bambini in funzione degli argomenti da loro affrontati in classe, e immaginandone la lettura ad alta voce nelle ore di scienze. La parte pratica si è svolta nei sei mesi di collaborazione con l'azienda partner per progettare un prodotto editoriale che sostenesse percorsi di biologia mediati dalla letteratura nella scuola primaria.

In sintesi, il discorso complessivo della presente tesi di dottorato si sviluppa a partire da linee teoriche ampie (che coinvolgono concetti come sostenibilità, Antropocene, relazione essere umano-natura, rapporto tra le cosiddette "due culture", narrazione, pensiero logico-scientifico e pensiero narrativo, biofilia e ecologia letteraria) per confluire poi in una proposta pedagogica precisa che, sulla base degli assunti teorici trattati e descritti nei primi due capitoli, prende forma e struttura nel terzo capitolo. Tale proposta, che suggerisce un approccio scolastico alle discipline biologiche anche mediante il linguaggio della letteratura (e dunque mediante le parole, le forme, lo sguardo, la sensibilità e le prospettive della letteratura per l'infanzia), desidera offrire brani e pagine di romanzi organizzati in funzione del loro contenuto e della loro potenzialità didattica in una sorta di "guida pronta all'uso per insegnanti pionieri e visionari".

CAPITOLO 1

1. GREEN E SOSTENIBILITÀ

Il bando PON al quale ho partecipato richiedeva che si redigesse un progetto a partire dalla tematica vincolata: «La letteratura per l'infanzia come fulcro di un'educazione interdisciplinare alla sostenibilità» (azione IV.5 – GREEN). L'azione Green e la tematica centrata sulla sostenibilità si collegano fortemente all'emergenza ambientale che, a più livelli, negli anni si sta sempre più manifestando sia in eventi e cambiamenti ecosistemici preoccupanti sia nelle narrazioni che di questa vengono proposte nei discorsi pubblici. Sono temi serissimi, quelli coinvolti dalle parole “green” e “sostenibilità”, e hanno implicazioni profonde con l'immaginario dei Paesi occidentali e con le azioni di questi stessi popoli. *Green* è una metafora potente, un assimilato accostamento tra la “natura” e le scelte politiche, economiche e personali di una parte di mondo umano. Se qualcosa è “green”, è buona, è ecologica, è giusta. *Green* è il colore della fotosintesi, «a foundational level of complex ecological energy exchanges. *Green* is seeing the colour of plants» (Dobrin, 2010, p. 265). La metafora visiva di “green” implica anche la freschezza, qualcosa di appena colto o di immaturo; esistono, infatti, gli anni verdi dell'infanzia e della giovinezza. *Green* è uno slogan, anche, e talvolta un contenitore pieno di menzogne. I progetti di “economia verde” accentuano la tendenza a considerare l'ambiente «un semplice partner dell'economia e una nuova colonna nei libri contabili delle grandi aziende» (Bonneuil & Fressoz, 2019, p. 28). *Green* può essere, però, una decisione possibile, un simbolo che indica una presa di posizione nei confronti della Terra, un sincero orientamento del pensato e dell'agito. Il verde è, dopo il blu del mare, il più diffuso colore al mondo: le piante dominatrici del pianeta ricoprono buona parte delle terre emerse. La distribuzione della biomassa globale in base ai taxa è lampante: uno studio recente stima che la maggiore componente della biomassa, circa l'80%, sia costituito dalle piante, il secondo è rappresentato dai batteri, che “pesano” il 15% delle GtC (gigatonnellate di carbonio) globali, mentre gli animali sono appena lo 0.36% di cui noi esseri umani costituiamo un misero 0.01% (Bar-On, Phillips & Milo, 2018). L'efficacia della metafora è evidente. Eppure, nonostante il “peso” ridotto della specie umana, «More than three-quarters of the terrestrial biosphere has already been transformed into anthropogenic biomes (anthromes) by human populations and their use of land» (Ellis, 2015, p. 288).

La sostenibilità (intesa a livello ambientale, ma con dirette ricadute sull'economia, la politica, la società e la cultura) implica la salvaguardia della biosfera e delle generazioni future, l'idea che si

possa vivere, come genere umano, senza distruggere e consumare irreparabilmente la capacità di sopravvivenza degli ecosistemi e della Terra nel suo complesso. La sostenibilità ha due criteri: uno intra-generazionale, che vorrebbe garantire la tutela del diritto al benessere tra tutti gli abitanti del globo che condividono lo stesso tempo, e uno infra-generazionale, che ha lo sguardo rivolto in avanti verso chi ancora non è nato, a qualunque specie appartenga. La sostenibilità, però, ha anch'essa il suo lato oscuro: l'implicito richiamo allo sviluppo e la visione antropocentrica del suo discorso. Nel documento redatto nel 1987 dalla World Commission on Environment and Development (WCED), il noto rapporto Brundtland, si legge:

Humanity has the ability to make development sustainable to ensure that it meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs. The concept of sustainable development does imply limits - not absolute limits but limitations imposed by the present state of technology and social organization on environmental resources and by the ability of the biosphere to absorb the effects of human activities (United Nations [UN], 1987, p. 24).

Tale dicitura fa erroneamente supporre che la crescita economica possa continuare con un po' più di conservazione dell'ambiente e che la natura (fonte di ogni risorsa) si comporti in maniera lineare e reversibile intorno ad un regime stazionario ottimale. "Crescita" e "sviluppo", secondo Edward O. Wilson, sono i termini coi quali viene comunemente definito l'assalto umano al pianeta Terra (Wilson, 2016). Lo sviluppo viene addolcito dalla sostenibilità, ma rimane un elemento di forte ambivalenza che rischia di compromettere la componente etica necessaria a un reale contenimento dell'azione corrosiva degli esseri umani sul mondo. In seguito alla conferenza ONU di Rio de Janeiro del 1992, lo sviluppo sostenibile «è divenuto il nuovo paradigma dello sviluppo stesso» (Treccani, n.d.). Durante gli anni Sessanta e Settanta del secolo scorso, già prima del rapporto Brundtland, allarmi scientifici come quelli lanciati da Rachel Carson, Barry Commoner, Aurelio Peccei e René Dumont hanno contribuito alla nascita di movimenti ambientalisti potenti, accrescendo l'interesse verso la sensibilità ambientale; l'urgenza di affrontare l'evidenza di una crisi ecologica era già stata rilevata nella dichiarazione di Stoccolma del 1972 dalla Conferenza delle Nazioni Unite sull'Ambiente Umano ma «though international efforts in the 1970s took a holistic approach to sustainability as environmental preservation, this shifted over time to anthropocentric sustainable environmental exploitation» (Jeong, Sherman & Tippins, 2021, p. 806). Definizioni più recenti hanno riconosciuto, all'interno del principio di sostenibilità, interrelazioni di tipo economico, sociale e ambientale, ma restano concetti in cui comunque tutto ruota intorno ai bisogni (essenziali e indotti) umani: i discorsi

sulla sostenibilità, così come la narrazione del riscaldamento climatico globale, rimangono pertanto fortemente antropocentrici.

The problem of how to include the claims, needs, and agencies of other living creatures, habitats, and ecosystems remains. Has the term sustainability become articulated too firmly to a technocratic, anthropocentric perspective? Is it possible to recast sustainability in such a way that it ceases to epitomize distancing epistemologies that render the world as resource for human use? Should biodiversity be one of the principal states, if not the foremost one, that should be sustained, notwithstanding the fact that perpetual change is the ungrounded ground for the survival of diverse species? (Alaimo, 2012, p. 563)

Gli interrogativi sollevati da Stacy Alaimo sono più che mai urgenti, perché è necessaria una svolta nella distribuzione della sostenibilità, nella sua visione e nei suoi traguardi: la sostenibilità deve ricomprendere tutti, umani e non umani. «When we talk about sustainability, what are we trying to sustain: our world, or our central place in it?» (Jeong, Sherman & Tippins, 2021, p. 807). L'antropocentrismo emerge anche nei discorsi dei movimenti ambientalisti, mossi dalle migliori intenzioni, perché ci sentiamo in dovere, avendo causato il deragliament del pianeta Terra, di "salvarlo". Ma, più onestamente, potremmo ammettere che ciò che vogliamo salvare sono la possibilità della nostra sopravvivenza come specie e in particolare il benessere di cui beneficiano alcuni popoli fortunati. Già nel 1824 Leopardi, componendo il *Dialogo della natura e di un islandese* rimprovera gli esseri umani di un antropocentrismo ingiustificato, facendo affermare ad una indifferente e matrigna natura:

Immaginavi tu forse che il mondo fosse fatto per causa vostra? Ora sappi che nelle fatture, negli ordini e nelle operazioni mie, trattone pochissime, sempre ebbi ed ho l'intenzione a tutt'altro, che alla felicità degli uomini o all'infelicità. [...] E finalmente, se anche mi avvenisse di estinguere tutta la vostra specie, io non me ne avvedrei (Leopardi, 1974, p. 218).

La coscienza della nostra fragilità e dell'incertezza del nostro destino potrebbe inglobare anche tutte le altre forme di vita che stanno percorrendo con noi questo scorcio di evoluzione, perché le riorganizzazioni e le reazioni che il sistema terrestre potrebbe produrre per compensare le alterazioni provocate dall'impatto umano ricadranno anche sugli altri abitanti del pianeta, a qualunque specie, ordine, phylum o regno appartengano.

Forse è possibile immaginare un approccio alla sostenibilità che guardi alle relazioni e alle connessioni del mondo in una prospettiva olistica in cui le dicotomie classiche del pensiero occidentale (natura-cultura, mente-corpo, soggetto-oggetto...) siano unificate in una prospettiva che, riprendendo Bruno Latour, possiamo definire “terrestre”. Il pensiero postumanista, che promuove il decentramento dall’umano e critica la visione dell’esistenza come una separazione tra “noi” e tutto il resto, può divenire un paradigma di riferimento anche nell’alfabetizzazione scientifica dei bambini e delle bambine della scuola primaria perché offre uno scostamento ontologico ed epistemologico radicale dal dualismo gerarchico cartesiano e abbraccia una visione ecologica che decentra l’umano e lo situa in un «more-than-human world as an ecological community» (Malone 2017, p. 162). Lo sforzo immaginativo necessario a trovare strategie, approcci, visioni capaci di includere i bisogni, le relazioni e gli spazi di altre creature viventi, habitat ed ecosistemi, potrebbe essere supportato dalla prospettiva postumanista e dalle sue istanze. Secondo Stacy Alaimo:

[p]erhaps what the environmental humanities and science studies can contribute to "sustainability," if we choose to use that term, is to formulate more complex epistemological, ontological, ethical, and political perspectives in which the human can no longer retreat into separation and denial or proceed as if it were possible to secure an inert, discrete, externalized this or that (Alaimo, 2012, p. 563).

Il postumano critica l’ideale umanistico dell’“Uomo” come misura di tutte le cose e il post-antropocentrismo ne contesta l’eccezionalità e la collocazione all’apice di una piramide delle forme viventi. Il postumano, se visto come strumento generativo che può aiutarci a ridefinire la base di riferimento per identificare l’umano, ci permette di tracciare «across a number of interdisciplinary fields, the emergence of discourses about the non/in/trans/meta/posthuman, which are generated by the intersecting critiques of humanism and of anthropocentrism» (Braidotti, 2019, p. 34). Non si tratta di definire una nuova condizione umana, ma di utilizzare uno strumento che ci permetta di cogliere la complessità del processo in cui la soggettività si forma, di provare a rispondere in modo nuovo alla domanda “chi siamo?” osservandoci da un’altra prospettiva nel nostro divenire.

Una sostenibilità postumanista e non-materialista può ricomprendere il “senso del divenire” (Braidotti, 2019) nella costruzione di una identità/unità interdipendente degli organismi e dell’ambiente; perché siamo e siamo *in* un flusso, un cammino, una trasformazione continua, costantemente in relazione con tutto ciò che di organico e di inorganico ci circonda. Questa prospettiva ci porta a re-immaginare il ruolo umano sulla Terra, a collocarci in una rete di connessioni e dipendenze in cui siamo noi ad avere bisogno della biosfera e non il contrario. Il mondo fisico

continua a sfuggire al nostro controllo e il dominio della tecnica non basta a garantirci la sopravvivenza; ricollocarci a livello di specie, che vive insieme a una moltitudine di altre specie in un ambiente che ha delle sue proprie regole e dal cui benessere dipendiamo, potrebbe aiutarci a dismettere i panni dei distruttori e dei salvatori per offrirci una prospettiva olistica, ecologica, postumana.

Entra così in gioco una dimensione ulteriore: il senso di responsabilità, che, in una visione post-antropocentrica, chiede di essere rifocalizzato sull'impatto che abbiamo sul sistema terrestre non come agente esterno ma come parte integrante di una comunità ecologica unitaria e intra-connessa. Non solo, poiché si aggiunge a questo un «ostacolo cognitivo importante, perché significa che dobbiamo sentirci responsabili, in anticipo, per gli effetti di un evento futuro, certo ma indeterminato, del quale dobbiamo minimizzare i danni» (Pievani, 2012, p. 53). Pertanto, sono componenti imprescindibili di una sostenibilità non fittizia sia una responsabilità immediata e prossima nel nostro sentirci partecipi, come specie, al mantenersi dell'equilibrio dinamico terrestre, sia una responsabilità distante nello spazio e nel tempo, che possa incoraggiare un gesto etico senza attendersi reciprocità alcuna. Il cervello di *Homo sapiens*, però, non si è evoluto per riconoscere minacce astratte e fenomeni non direttamente esperibili dal suo apparato sensoriale, come il riscaldamento globale, la perdita accelerata di biodiversità e di interi ecosistemi o la presenza di micromolecole tossiche nell'aria che respiriamo o nel cibo che mangiamo. Come se rimanessero sempre al di là della soglia di consapevolezza, questo tipo di pericoli non ci allarmano strutturalmente, non scatenano risposte immediate, non determinano una modificazione dei nostri comportamenti (Goleman, 2010). Non siamo capaci, come specie, di comprendere istintivamente ed emotivamente gli iperoggetti:

col termine “iperoggetti” Timothy Morton designa entità di una tale dimensione spaziale e temporale da incrinare la nostra stessa idea di cosa un “oggetto” sia. L'esempio più drammatico è senza dubbio il riscaldamento globale, che a sua volta costringe l'essere umano a prendere coscienza che “non c'è un fuori” e che la nostra esistenza si svolge di fatto all'interno di una continua serie di iperoggetti¹ (Treccani, 2022).

¹ Il concetto del “troppo vasto” può forse essere reso più chiaramente dalle parole della letteratura per l'infanzia che, sì, è in grado di parlare anche di questo: «Prendo due biscotti, uno per me e uno per lei [mamma], e ce li mangiamo guardando il mare dalla finestra, la linea alla fine di tutto dove il mare tocca il cielo. Non che il mare finisca lì davvero, siamo solo noi che non riusciamo a vedere più in là. Se riuscissimo a vedere il tutto sarebbe troppo, credo che ci farebbe male. La vista del tutto ci farebbe fumare il cervello. Corto circuito. È la stessa ragione per cui non ce la facciamo a immaginare l'infinito, uno spazio che non ha confini, che continua sempre, al di là del punto estremo e ancora più in là, senza fine. I cervelli sanno badare a sé stessi, lavorano solo sulle idee che riescono a gestire: è un istinto di conservazione che hanno, una forma di autodifesa (Daykin, 2019, p.25).

Il nostro cervello si è evoluto per essere vigile e reattivo agli stimoli di un mondo che, per buona parte, non esiste più. Si aggiunge quindi un'ulteriore difficoltà al nostro sviluppo di una sensibilità ambientale ampia e consapevole: rendere visibile ciò che è oltre la nostra soglia di percezione. La maturazione di questa capacità può avvenire nella collettività solamente tramite l'educazione (Pievani, 2012), perché non abbiamo risorse evolutive innate che ci vengano in soccorso. Serve capire come funzionano le interazioni tra sistemi umani e sistemi ambientali, riconoscere e comprendere le interconnessioni tra le nostre azioni e i loro impatti sul pianeta, imparare a collocarsi all'interno dei processi ecosistemici come parte di un tutto più grande e indispensabile alla nostra vita. Secondo Daniel Goleman abbiamo bisogno di intelligenza ecologica, ovverosia di una forma di "sensibilità onnicomprensiva" in cui la componente "ecologica" «si riferisce a una comprensione degli organismi e dei loro ecosistemi e "intelligenza" alla capacità di apprendere dall'esperienza e di interagire in modo efficace con il nostro ambiente» (Goleman, 2010, p. 54). Per alimentare il senso di responsabilità abbiamo bisogno di conoscere la rete delle interconnessioni che ci fissano al mondo, ma considerando non forme distinte che agiscono separatamente, bensì entità (umane e non-umane) che intra-agiscono, che «emerge only in relation to each other and act in and through this interrelatedness (Jeong, Sherman & Tippins, 2021, p. 810). Il concetto di intra-action, proposto da Karen Barad (1998), può aiutarci a considerare la possibilità di decentrare l'umano anche rivedendo i presupposti della competenza scientifica. Ciò che noi riteniamo la realtà (e quindi l'oggetto proprio delle discipline scientifiche) non è composto da cose separate in sé stesse che esistono a livello ontologico, ma come un fenomeno relazionale che è continuamente in divenire a mano a mano che il mondo lo incontra mediante un processo di "intra-activity". Il realismo agenziale di Karen Barad, dunque, definisce la realtà all'interno della quale noi intra-aggiamo come costituita da fenomeni tali per cui «agential reality is not a fixed ontology that is independent of human practices, but is continually reconstituted through our material-discursive intra-actions.» (Barad, 1998, p. 104). Questa forma di etica postumana è in contrasto con la tendenza, presente nei discorsi della sostenibilità, a oggettivare e esternalizzare il mondo mediante sistemi di gestione e soluzioni tecnologiche: piuttosto che considerare il mondo un magazzino, che vorremmo stipare per i tempi futuri e da cui desideriamo prelevare secondo il nostro desiderio, dovremmo imparare a sentirci responsabili di una «materiality that is never merely an external, blank, or inert space but the active, emergent substance of ourselves and others» (Alaimo, 2012, pp. 563-564). Questo senso di profonda comunione, di identità come identificazione (Grilli, 2021), di prossimità empatica tra l'umano e il non-umano si ritrova profusamente nei libri per l'infanzia, oggetto e campo d'indagine del presente percorso dottorale. La letteratura per bambini può raccontare i legami profondi che legano gli esseri umani (soprattutto, o più facilmente, quando sono piccoli) con il resto delle forme di vita. Il cambio

di rappresentazioni, di sguardo e di intenti da una sostenibilità antropocentrica a una sostenibilità post-antropocentrica potrebbe transitare dal sodalizio tra discipline diverse, tra approcci che concorrono alla comprensione del mondo in modi differenti: «in modo epistemologico, quello che riguarda la conoscenza, e in modo ontologico, quello che riguarda l'essere» (Staid, 2022, p. 87).

La letteratura, proprio per la sua caratteristica di saper toccare tramite le parole gli universi profondi del sentire, potrebbe essere accostata alle discipline scientifiche, e in particolare a quelle biologiche, per fondere i contenuti e i discorsi formali che spiegano il funzionamento della biosfera al coinvolgimento empatico e al senso di appartenenza, riconoscimento e intra-action con il mondo non-umano. Le discipline umanistiche sono cruciali per la comprensione e il contenimento della crisi ambientale perché è in questi ambiti che si mette in discussione l'autorità della "scienza", il concetto di "natura" o il senso dell'umano per affrontare e analizzare, cercandone origine e possibili soluzioni, problemi che sono principalmente sociali e culturali (Alaimo, 2012). Centrale, nel concetto di "pratiche sostenibili" o "buone pratiche", è il riconoscimento degli effetti ambientali che pressoché qualsiasi cosa si faccia ha, ma l'orientamento epistemologico della sostenibilità, così legata ai sistemi di mercato e alle soluzioni tecnologiche, porta a collocare il problema fuori, in un luogo imprecisato lontano dal proprio sé, quando invece è proprio nel collegarsi e immergersi nel mondo che si acquisisce la prospettiva adatta per immaginare modi altri per relazionarsi con il nostro pianeta.

La biosfera, l'idrosfera e l'atmosfera non sono sottoinsiemi della sfera finanziaria, tecnologica e commerciale (Bonneuil & Fressoz, 2019) e lo sviluppo sostenibile è un progetto rassicurante e ottimistico che svanisce a contatto con la nuova epoca nella quale ci siamo resi conto di vivere, l'Antropocene.

2. ANTROPOCENE

La presa di coscienza della crisi dello sviluppo è giunta a delinearsi per quanto in modo parziale, insufficiente e limitato a proposito della problematica ecologica, la qual cosa ha condotto a "indebolire" la nozione di sviluppo aggiungendogli l'attributo *durevole*². Ma l'"osso" rimane! (Morin, 2012, p. 14)

² In francese, "durable" (*durevole*) è il termine accostato alla parola "sviluppo", mentre in italiano troviamo la dicitura "sostenibile". L'idea che la crescita possa essere alimentata all'infinito è molto più forte ed esplicita nella dicitura francese.

A partire dalla sua riproposizione³, nel 2002, da parte del chimico dell'atmosfera e premio Nobel Paul Crutzen, il nuovo termine “Antropocene” dilaga e attecchisce nei più diversi contesti culturali, sociali, politici, economici. L'Antropocene è, nelle sue migliori intenzioni, una presa di consapevolezza rinnovata, un'allerta che ripropone i pericoli e le insidie dei modelli economici e sociali dominanti. Non siamo nuovi a questo: già dalla seconda metà del XVIII secolo, e dunque da quando le città hanno cominciato ad essere luoghi di produttività industriale, l'inquinamento era considerato pericoloso; agli inizi del XIX secolo il cambiamento climatico determinato dal disboscamento viene concepito come fenomeno globale e irreversibile; la visione organicista della Terra mantiene, tramite l'economia della natura, una sua propria vitalità così come la consapevolezza della limitatezza delle sue risorse era una questione cruciale già agli inizi dell'Ottocento (Bonneuil & Fressoz, 2019). La riflessività ambientale non è dunque una caratteristica esclusiva dei tempi recenti, perché è evidente che già nell'età moderna le preoccupazioni e gli elementi che caratterizzano il discorso intorno all'Antropocene erano già presenti. Lo scempio compiuto dallo sfruttamento sfrenato dell'ambiente è ben chiaro nella poesia del poeta vittoriano Gerard Manley Hopkins che, nel 1877, scrive:

Generazioni hanno calpestato, calpestato, calpestato
e tutto è disseccato dal commercio; offuscato, insozzato dalla fatica
e porta lordume d'uomo e ha lezzo d'uomo: il suolo
è nudo ora, né sente piede, perché calzato. (in Wilson, 2016, p. 72)

I popoli occidentali hanno continuato a sfruttare, alterare e consumare l'ambiente nonostante la consapevolezza dei rischi e della irreversibilità del loro agire. Negli stessi periodi, grazie alla produzione di “zone di ignoranza”, alle strategie e giustificazioni per camuffare i danni del progresso e alla gestione dei pensieri dissidenti e delle critiche⁴, l'*Homo œconomicus* della filosofia liberale ha dato forma a una natura che il mercato e l'industria potessero sfruttare. Da allora non è cambiato molto, se non l'aumentata aggressività predatoria della tecnologia, del mercato e dell'economia globali. Nel concetto di Antropocene risiedono insieme il senso di potenza e quello di impotenza umane, l'ammissione degli errori commessi e uno sguardo che ancora pone *Homo sapiens* al centro, l'idea di una “comunità di destino” e quella di un'umanità uniformemente responsabile. Antropocene colloca il genere umano tra gli agenti geologici i cui assestamenti hanno determinato il passaggio tra le ere della Terra nel corso della sua lunga vita. Siamo una specie biologica divenuta forza tellurica

³ Il termine venne introdotto dal biologo Eugene Stoermer, e poi successivamente ripreso da Paul Crutzen e dallo stesso Stoermer nel 2000 (Vidali, 2022)

⁴ Questi processi sono studiati da una recente branca della sociologia e della storia della scienza, l'agnetologia (Bonneuil e Fressoz, 2019)

(già nel 1873 il geologo italiano Antonio Stoppani definì l'uomo in tal senso), capace di impattare sul funzionamento del sistema terrestre (Vidali, 2022). L'ambivalenza della nostra posizione è evidente. Nel 2016 un gruppo di lavoro (AWG, Anthropocene Working Group), costituito da 35 scienziati incaricati nel 2009 dalla Sottocommissione per la stratigrafia del Quaternario dell'ICS (International Commission on Stratigraphy), ha confermato che ci troviamo in una nuova fase geologica e che la responsabilità della cesura dal periodo precedente, l'Olocene, è da imputare agli esseri umani. Di questi cambiamenti profondi si trovano le tracce in atmosfera che, oltre a contenere sempre più "gas serra", ha cominciato ad aggiungere alla sua composizione sostanze completamente nuove come clorofluorocarburi e idroclorofluorocarburi (composti volatili emessi soprattutto da frigoriferi e condizionatori) determinando così un surriscaldamento della superficie terrestre (Bonneuil & Fressoz, 2019); seconda novità che caratterizza l'Antropocene è la rapidissima perdita di biodiversità, tanto che i biologi cominciano a parlare di "sesta estinzione di massa" (la quinta ha determinato la scomparsa dei dinosauri e la fine del Cretaceo, 65 milioni di anni fa, con la perdita di circa il 75% delle specie) dato che il tasso di estinzione attuale è tra le 100 e le 1000 specie ogni milione di specie all'anno, mentre il tasso di estinzione di fondo (ovvero la perdita di specie "fisiologica") è pari a circa una specie ogni milione di specie ogni anno (Wilson, 2016); terza trasformazione che dimostra il nostro ingresso nell'Antropocene è l'alterazione di alcuni cicli biogeochimici indispensabili per la vita, quali quelli dell'acqua, dell'azoto e del fosforo (Bonneuil & Fressoz, 2019). Non ultimo, il segno lasciato a livello stratigrafico dalle costruzioni umane, dalle attività minerarie, dal consumo e dalla modificazione del suolo, compresa la presenza di scorie nucleari.

L'inizio ufficiale di questa nuova epoca è ancora in fase di definizione ma vi sono fondamentalmente quattro posizioni: quella di far iniziare l'Antropocene con la Rivoluzione industriale della seconda metà del XVIII secolo, quando l'uso dei combustibili fossili ha immesso nell'atmosfera sempre maggiori quantità di gas serra e polveri; quella di datare il passaggio di epoca intorno al 1945, quando sono cominciati gli esperimenti atomici, la sintesi di prodotti petrolchimici e l'uso dei fertilizzanti sintetici, tutte sostanze che lasciano tracce a livello stratigrafico (Bonneuil & Fressoz, 2019); quella di fissare l'inizio dell'Antropocene in coincidenza con l'estinzione della megafauna (specie mammifere di più di dieci chilogrammi di peso), tra i 50.000 e i 10.000 anni fa, «da parte di bande di popolazioni di *Homo sapiens* in attività di caccia» (Vidali, 2022, p. 169); infine, quella di far cominciare l'Antropocene durante la transizione Neolitica (tra i 12.000 e i 10.000 anni fa) quando gli esseri umani hanno cominciato a modificare significativamente il proprio ambiente di vita e gli equilibri ecosistemici (Pievani, 2019).

Il 4 marzo 2024 la Sottocommissione per la stratigrafia del Quaternario ha rigettato la proposta dell'AWG di inserire l'Antropocene come epoca geologica, ovvero sia di non inserirla nella Scala del Tempo Geologico (GTS). In base all'analisi stratigrafica effettuata sui sedimenti del Crawford Lake in Canada, l'AWG aveva avanzato la proposta di collocare l'inizio dell'Antropocene come epoca geologica nel 1952, anno i cui depositi contengono markers evidenti dell'attività umana:

The proposal was that the Anthropocene should indeed be a new chronostratigraphic unit; that it should be of series/epoch status; that it should begin not in the mid-18th century but rather in the 20th century (~1950) where a range of proxy indicators marked a significant increase in human impact (the 'Great Acceleration') (International Union of Geological Sciences [IUGS], 2024, p. 1).

Le ragioni del rifiuto di questa proposta sono espresse nel documento ufficiale redatto dalla International Union of Geological Sciences e consultabile all'indirizzo https://www.iugs.org/_files/ugd/flfc07_ebe2e2b94c35491c8efe570cd2c5a1bf.pdf. In tale documento si legge:

It is clear from the comments that were made during the course of the discussion period, that many were unconvinced by the arguments in the AWG proposal, and their misgivings are clearly reflected in the decisive nature of the voting outcome. [...] Although their proposal has been decisively rejected, the AWG has performed an important service to the scientific community by assembling a wide body of data on human impacts on global systems, and this database will be an essential source of reference well into the future. Moreover, the Anthropocene as a concept will continue to be widely used not only by Earth and environmental scientists, but also by social scientists, politicians and economists, as well as by the public at large. As such, it will remain an invaluable descriptor in human-environment interactions. But it will not be recognised as a formal geological term but will more usefully be employed informally in future discussions of the anthropogenic impacts on Earth's climatic and environmental systems (IUGS, 2024, p. 2).

Diviene dunque necessaria un'altra forma di narrazione, che descriva l'Antropocene non come un'epoca geologica (un'unità cronostratigrafica e una corrispondente unità geocronologica) ma piuttosto un evento

similar to the great transformative events in Earth history such as the Great Oxygenation (2.4-2.1 Ga), the Cambrian Explosion, or the Great Ordovician Biodiversification events. None of these major transformative events in Earth history are represented as chronostratigraphic units, and hence there has been no requirement for formal ratification (IUGS, 2024, p. 1).

Pertanto, “Antropocene” può essere considerato come un termine informale non-stratigrafico. È importante sottolineare come il rifiuto di includere il “periodo dell’uomo” nella scala geologica non significhi che il disequilibrio che le attività umane stanno apportando al sistema Terra non siano reali, pervasive e pericolose. Non riuscire a datare l’inizio di tale periodo mediante il reperimento di segni sufficientemente definitivi da poter essere accettati dalla comunità scientifica internazionale è una questione puramente accademica. Il senso profondo dell’Antropocene non risiede nella quantità e nella qualità dei markers stratigrafici che lo contraddistinguono, quanto piuttosto nella presa di consapevolezza delle alterazioni che la nostra specie sta apportando al pianeta. Un cospicuo numero di studiosi, tra i quali Erle Ellis, sostiene che la datazione dell’inizio dell’Antropocene, perché possa essere strumento di consapevolezza e cambiamento, non dovrebbe essere definita da un sottile strato di sedimenti di un singolo lago:

dividing Earth’s human transformation into two parts, pre- and post- 1950, does real damage by denying the deeper history and the ultimate causes of Earth’s unfolding social-environmental crisis. Are the planetary changes wrought by industrial and colonial nations before 1950 not significant enough to transform the planet? (Ellis, 2023, p. 21).

Il senso del tempo profondo, del percorso che l’umanità ha compiuto per arrivare fino al punto in cui ci troviamo non può partire da una data così vicina. Perdere la prospettiva storica, e dunque rinunciare alla conoscenza delle radici delle conseguenze cui le scelte umane hanno portato nello scorrere dei secoli, sarebbe una pericolosa riduzione, un’amputazione della possibilità di capire questo tempo e di immaginarne di nuovi. Il modo e il tono con cui si racconta l’Antropocene possono determinare l’immagine mentale che ce ne si fa, gli occhiali che si indossano per guardarlo, la disponibilità che si accorda per sentirsene coinvolti, il senso di agentività che ci si riconosce. La collocazione del suo inizio quantomeno dal momento in cui gli esseri umani sono diventati stanziali permette di osservare, nel tempo, la pervasiva capacità umana di crearsi un proprio habitat, una nicchia ecologica fortemente

strutturata sulle proprie necessità, a scapito anche della compromissione della possibilità di mantenere le medesime condizioni sul lungo periodo.

È pur vero che i saperi e i discorsi dominanti sull'Antropocene fanno spesso parte, anche inconsapevolmente, «di un sistema egemonico che rappresenta il mondo come un tutto unico da governare» (Bonneuil & Frezzos, 2019, p. 58) e l'umanità come unica entità biologica le cui azioni convergono in un'unica impronta sulla Terra, sottintendendo così un'idea totalizzante e astratta della nostra specie, in cui ognuno, se uniformemente coinvolto, è anche uniformemente responsabile (Bonneuil & Frezzos, 2019). Da questa osservazione deriva la proposta di nominare Oligoantropocene questa nuova epoca, per ben distinguere la differenziazione degli impatti tra i popoli e le classi della Terra. Senza addentrarmi in una dettagliata analisi delle ragioni che sottendono le diverse proposte di nomenclatura, credo che un sintetico elenco di alcuni dei termini che Bonneuil e Frezzos hanno ipotizzato nel loro saggio *La Terra, la Storia e noi: L'evento Antropocene* (2019) possa essere sufficientemente esplicativo del livello di dibattito globale intorno al nome da dare a questo tempo di evidenti stravolgimenti, e delle narrazioni implicate: Termocene, Tanatocene, Fagocene, Fronocene, Agnotocene, Capitalocene, Polemocene e Chthulucene⁵.

Insomma, il rifiuto della IUGS di definire l'Antropocene come unità cronostratigrafica può far sì che "Antropocene" rimanga un termine ampio riferito ad un «evento antropogenico» (Gibbard *et al.*, 2022), una parola che ingloba in sé la storia della nostra specie e delle sue interazioni con l'ambiente durante la sua rapidissima occupazione del pianeta, senza cedere all'alibi dell'inconsapevolezza, al cliché del brusco risveglio in un pianeta alterato e consumato⁶.

L'intento del presente percorso dottorale è quello di offrire un piccolo contributo a sostegno della promozione, in ambito Green, di un approccio narrativo, interdisciplinare e poetico che, tramite la letteratura per l'infanzia, avvicini i bambini e le bambine della scuola primaria allo studio delle scienze naturali, in particolare delle scienze biologiche. Un approccio che favorisca il coinvolgimento dell'ambito emotivo e stimoli quello cognitivo, del sentire e del sapere insieme. La convergenza e il sodalizio tra differenti discipline, discorsi e metodi può nutrire il senso di comunione, stupore e rispetto nei confronti del resto del mondo vivente: «non c'è difesa della natura efficace senza una

⁵ Quest'ultimo termine è stato proposto da Donna Haraway, 2016

⁶ Nei primissimi anni dell'Ottocento Alexander von Humboldt rilevava che lo sfruttamento smodato delle terre del Sud America le aveva rese improduttive e che i prodotti agricoli destinati al commercio avevano sostituito la coltivazione di piante commestibili, riducendo le popolazioni locali alla fame; Humboldt fu il primo a scrivere «della distruzione delle foreste e dei cambiamenti a lungo termine indotti nell'ambiente dal genere umano. Quando descrisse i tre modi in cui la specie umana influenzava il clima, elencò la deforestazione, l'irrigazione sconsiderata e, forse più profeticamente, le "grandi masse di vapore e di gas" prodotte dai centri industriali. Nessuno prima aveva considerato la relazione tra genere umano e natura in questo modo» (Wulf, 2017, p. 247). Sulla stessa linea, nel 1821 Charles Fourier affermava che «è quindi il pianeta nel suo insieme a essere compromesso, e non soltanto alcune regioni» (Bonneuil & Fressoz, 2019, p. 93).

profonda consapevolezza umanistica; non c'è difesa possibile del futuro umano senza una profonda consapevolezza ecologista» (Pievani, 2019, p. 32).

Conoscere il funzionamento degli equilibri ecologici, i fenomeni e le capacità della biosfera è il presupposto di uno sviluppo di consapevolezza rispetto al ruolo degli esseri umani all'interno dei processi naturali e all'autonomia dei sistemi ambientali nei confronti della specie umana. Con sguardo zoologico, siamo mammiferi bipedi di grossa taglia, cosmopoliti, invasivi e aggressivi; particolarmente abili nel costruire nicchie ecologiche sempre più vaste, siamo in grado di trasformare gli ecosistemi in funzione della nostra sopravvivenza; minacciamo le altre forme di vita in vari modi: alternandone o distruggendone l'habitat, cacciandole, sottraendo loro risorse, abbattendole, avvelenandole, riducendone gli areali di distribuzione così tanto da farle scomparire. Siamo riusciti anche a far estinguere le altre specie *Homo*, rimanendo soli (Pievani, 2019). A quanto emerge dai dati archeologici, paleoecologici e storici, non è mai esistita un'Età dell'Oro, un'epoca in cui il nostro genere abbia attraversato la superficie terrestre senza generare alcuna alterazione della biosfera (Corlett, 2013; Boivin *et al.*, 2016). Già a partire dal tardo Pleistocene, che ha visto la fuoriuscita di *Homo sapiens* dall'Africa e la sua diffusione su quasi tutta la superficie del globo, le trasformazioni che i gruppi umani hanno apportato agli ecosistemi hanno generato nuovi ecosistemi e il rimodellamento antropogenico della distribuzione delle specie è risultato funzionale alla creazione di ambienti adatti ad ospitare popolazioni umane sempre più numerose (Boivin *et al.*, 2016). La nostra capacità di modellare l'ambiente in funzione delle nostre necessità ha generato trasformazioni a catena che hanno alterato gli equilibri delle reti ecosistemiche, tanto che «cumulative human activities over millennia resulted in dramatic changes to the abundance and geographic range of a diverse array of organisms across taxonomic groups. Few, if any, regions can be characterized as pristine» (Boivin *et al.*, 2016, p. 6388-6389). Non esiste, dunque, una terra vergine. Benché i processi antropogenici abbiano avuto nel tempo impatti ecologici catastrofici, hanno anche giocato un ruolo significativo nel generare ecosistemi sostenibili, “anthromes” non alterati nelle loro capacità di mantenimento e resilienza, ambienti capaci di sostenere popolazioni umane demograficamente e geograficamente in crescita tramite un'agricoltura attenta a nutrire più che impoverire i suoli e una convivenza con le specie selvatiche equilibrata. Insomma, non sempre e non per forza l'influenza umana, rilevabile su ormai tutta la superficie terrestre, mari e oceani compresi, è distruttiva e squilibrante.

La conoscenza del funzionamento, dei processi e dei soggetti coinvolti nella omeostasi della Terra (che qui considero come il più grande organismo vivente che ci comprende tutti) diviene imprescindibile nel momento in cui si desidera sviluppare una coscienza ecologica, un senso di

responsabilità nei confronti del pianeta che ci ospita e di tutti i suoi abitanti. Un conoscere e un sentire: competenze biologiche e coinvolgimento profondo, emotivo, empatico.

In questo crocevia si innestano l'educazione e il suo potere trasformativo: siamo una specie culturale e la cultura modifica la nostra biologia. Telmo Pievani, parafrasando Edgar Morin, afferma che: «siamo biologici attraverso la nostra evoluzione culturale, e siamo culturali grazie alle nostre potenzialità biologiche» (Sini & Pievani, 2020, p. 41). Nella nostra specie l'evoluzione culturale influenza e viene influenzata dall'evoluzione biologica, dalla quale si è originata; sono due dimensioni intrecciate: ricorsivamente modifichiamo il mondo per i nostri fini e il mondo modifica noi, chiedendoci di adattarci ad esso (Laland, Odling-Smee & Myles, 2010; Parravicini & Pievani, 2016). Ereditiamo ambienti di vita, nicchie ecoculturali e saperi così come ereditiamo il genoma dai nostri genitori; l'educazione è inclusa nell'eredità di specie perché è il mezzo tramite il quale trasmettiamo ai cuccioli le caratteristiche culturali, comportamentali e sociali del gruppo umano di cui fanno parte. Non è un caso se una delle peculiarità del genere umano è una lunghissima neotenia: *Homo* ha un rallentamento inusitato del periodo di crescita, e *sapiens* più di tutti. L'aumentata età della dipendenza dai genitori è una scelta molto costosa, ma mantenere più a lungo di chiunque altro le caratteristiche infantili consente di estendere il periodo dell'apprendimento, dell'imitazione e del gioco, espandendo al massimo le capacità plastiche cerebrali. Lo sviluppo del cervello avviene in modo estensivo nel periodo prenatale, ma questo sviluppo si prolunga anche durante l'infanzia e oltre: dopo la nascita, «il flusso continuo di sguardi, suoni, odori, carezze, linguaggio, contatti oculari, aiutano le connessioni neurali del cervello a prendere forma» (Santrock, 2017, p. 111). Il cervello e le altre parti del sistema nervoso continuano lo sviluppo durante l'infanzia e l'adolescenza: durante la prima infanzia il cervello e la testa crescono più rapidamente che qualsiasi altra parte del corpo. Nella seconda infanzia il cervello non cresce rapidamente come nella prima infanzia, ciononostante i cambiamenti anatomici del cervello dei bambini tra i tre e i quindici anni sono impressionanti: le dimensioni complessive del cervello non incrementano fortemente, mentre avvengono cambiamenti evidenti in alcune aree encefaliche interne. Quando i bambini attraversano la tarda infanzia avviene un cambiamento nelle zone di attivazione: da aree diffuse e più ampie ad aree più piccole e focalizzate. Questo passaggio è caratterizzato da una potatura sinaptica in quelle aree del cervello che non sono state usate (con conseguente perdita o sostituzione delle connessioni tra neuroni), mentre quelle usate sopravvivono, sono rinforzate e mostrano un incremento delle connessioni (Santrock, 2017). «L'infanzia e l'adolescenza [...] sono il nostro grande patrimonio evolutivo. [...] La cognizione umana è particolarmente dipendente dall'apprendimento esperienziale. Attraverso riduzioni selettive, migrazioni, differenziazioni e altri processi, i circuiti neurali nel corso dello sviluppo subiscono

profondi cambiamenti strutturali e funzionali. Vengono letteralmente scolpiti dalle esperienze che facciamo» (Pievani, 2019, p. 128). Il lungo percorso verso l'età adulta, dunque, implica trasformazioni quantitative e qualitative della struttura cerebrale e permette all'ambiente di influire sostanzialmente e incidere profondamente sullo sviluppo di ogni essere umano. Resta ancora aperto il dibattito tra scienziati sulla grande questione natura-cultura, su quale delle due intervenga per prima: i cambiamenti biologici nel cervello o le esperienze che stimolano questi cambiamenti. Una neotenia così prolungata consente ai cuccioli di specie di apprendere i complessi meccanismi delle società umane e di modificarsi durante l'esperire della vita stessa. Secondo la prospettiva epigenetica, pertanto, i fattori ereditari e le caratteristiche biologiche interagiscono con l'ambiente e i geni dell'individuo influenzando il tipo di ambiente di cui l'individuo fa esperienza (Santrock, 2017). In questo scambio di condizionamenti è evidente come, nella specie umana, i tempi lunghi dello sviluppo consentano apprendimenti complessi, adattamenti plastici, variabilità di risposta. Le modalità con cui si propone ai bambini la lettura del mondo determinerà agiti diversi, comportamenti orientati non verso reazioni istintive ma modelli appresi, sensibilità differenti. La selezione naturale, nella specie umana, interagisce dunque con altri fattori, quali ad esempio quelli dello sviluppo e dell'educazione. L'evoluzione culturale è, per gli esseri umani, parte imprescindibile della loro storia.

3. COMPLEMENTARITÀ E SINERGIA TRA DISCIPLINE

Se l'evoluzione culturale riveste un ruolo così importante nello sviluppo dell'essere umano, allora sarà indispensabile interrogarsi su perché, cosa e come si offrono i contenuti del patrimonio intellettuale e spirituale ai nostri cuccioli di specie. Se Antropocene è il tempo di un cambio di rotta, di una minaccia incombente che vogliamo evitare e di cui siamo consapevoli, allora bisognerà attivarsi affinché questa consapevolezza agisca e non rimanga confinata nei documenti internazionali e negli articoli accademici. Se sappiamo che siamo parte di una rete la cui tenuta è indispensabile per il procedere della vita (della nostra vita) così come la conosciamo, allora sarà necessario imparare da cosa è composto e tenuto insieme il tessuto di cui siamo filo e come opera. Se l'Uomo non è più il punto di riferimento per definire il mondo né dargli misura, forse si può cogliere l'occasione per ricollocarsi, umilmente, essere tra gli esseri, e dare loro voce e spazio. Se il tono volutamente neutro dei discorsi scientifici non fa breccia nell'agire individuale né nelle scelte politiche globali, allora saranno necessarie altre narrazioni, altri approcci, altre prospettive, altri sguardi. Se dividere non

funziona più, bisognerà unire. Ciò può essere fruttuoso anche in ambito disciplinare e, dunque, scolastico.

«La più ricca conoscenza dell'albero comprende sia il mito sia la botanica» (Bateson & Bateson, 1989, p. 301), ovverosia, secondo Gregory Bateson, non basta un metodo, un approccio, un canale solo per avvicinarsi alla comprensione profonda del mondo ma, in base al principio della “doppia descrizione”, è necessaria una manovra a tenaglia attorno agli oggetti del sapere, un avvicinamento a due vie che circondi la conoscenza tramite una dialettica che apra alla dualità preferendola al dualismo, che si basi «sull'*et et* piuttosto che sull'*aut aut*» (Demozzi, 2009, p.63), che contempli biologia e narrazione, in sinergia e integrazione, così come in sinergia e integrazione sono le relazioni ecosistemiche. Nella visione di Bateson, informazioni che originano da sorgenti diverse incrementano la conoscenza, e la metafora, che si realizza quando «one idea is used to understand a second idea» (Polkinghorne, 2015, p. 164), è la forma logica dell'interconnessione, della relazione, dei sistemi, e dunque il linguaggio con cui si esprime la vita. «La metafora non è solo una belluria poetica, non è logica buona o logica cattiva, ma è di fatto la logica su cui è stato costruito il mondo biologico, è la principale caratteristica e la colla organizzativa di questo mondo» (Bateson & Bateson, 1989, p. 53). Il principio della doppia descrizione permette di combinare, mediante il confronto tra le singole scienze, gli elementi di comprensione del mondo di cui ciascuna è portatrice, per arrivare a cogliere gli scambi, le interazioni, le informazioni, le coerenze della “struttura che connette”, di quel “mentale” che mette tutto in relazione (Bateson, 1993).

Lo studio del vivente non può sottrarsi all'empatia con il vivente. Il che non implica la rinuncia a qualsiasi possibilità di descrizione “distaccata”, ma solo la rinuncia all'inseguimento ossessivo della descrizione *unica e univoca* migliore. Implica piuttosto l'adozione di un criterio di *doppia descrizione*, come la chiama Bateson. Una descrizione che prende corpo simultaneamente, per così dire, dall'esterno all'interno, senza mai appiattire una delle due modalità sull'altra (Manghi, 2000, citato in Demozzi, 2009, p. 63).

Secondo il celeberrimo biologo Edward O. Wilson «abbiamo bisogno di unificare l'ambito umanistico e quello scientifico per costruire un quadro completo e onesto di ciò che davvero siamo e possiamo diventare. Questa combinazione è il substrato potenziale dell'intelletto umano» (Wilson, 2018, p. 76). Oltre all'ontologia relazionale proposta dal postumanesimo, che include l'umano nel naturale come scelta responsabile e consapevole decisione, anche la sinergia disciplinare rientra nel processo di unificazione verso una migliore comprensione del tutto e alla riappropriazione dello stato di

appartenenza da parte dell'umano nei confronti della natura. «Altre culture, rispetto a quella occidentale, hanno coltivato presupposti più adatti per accogliere questa prospettiva. A noi occidentali non resta che raggiungere questa diversa visione con gli strumenti culturali, scientifici ed epistemologici che possediamo» (Vidali, 2022, p. 11).

Già Galileo, che pur riprende la metafora medievale del gran libro della natura, comincia a tradurre matematicamente il mondo naturale cercando di ridurlo ai suoi costituenti stabili e distinti. L'esigenza cognitiva di esattezza e precisione, necessarie per studiare una natura che va via via perdendo la sua dimensione trascendente, complessa e vitale, avvia quella frattura tra scienza e che caratterizza l'età moderna e che attraverserà i secoli come visione predominante, abbandonando quel senso di appartenenza e comunione uomo-natura che ancora caratterizzava il pensiero umanistico-rinascimentale. È però con Cartesio che questa dicotomia, questo distacco diverrà definitivo: per poter conoscere la natura in maniera rigorosa – e dunque matematica – è necessario semplificarla, ridurla a sola estensione, a esistenza puramente materiale. Se, oltre a Dio, è solo l'uomo che è capace di cognizione, autonomia e libertà (unica parte del creato a poter essere definito *res cogitans*, in virtù della potenza della sua mente) e il resto dell'esistente è confinato nella sostanza della sua materialità, allora è lì che avviene il distacco ontologico tra essere umano e natura. Per concepire la natura in termini rigorosamente geometrici e dunque spiegarla tramite il sapere matematico (dal quale deriva una conoscenza chiara, definita e certa), è necessario pensarla come pura estensione, come materialità scomponibile nei suoi elementi, come realtà sensibile priva di coscienza e libertà (Vidali, 2022). La scienza moderna che ne deriva rifiuta la trascendenza, la complessità, l'inatteso, l'intelligenza e le infinite varianti con cui si presentano i fenomeni naturali; solo l'arte continuerà a celebrarli e solo l'esperienza comune e poetica preserverà meraviglia e incanto di fronte al mondo. Nel corso dei secoli successivi a Cartesio altri flussi di pensiero riflettono sullo sguardo che la scienza offre alla comprensione della natura, interrogandosi sulla concezione che ne deriva e sulla limitatezza di tale visione; cogliere nella natura la bellezza, l'ordine e la finalità è un modo che, per Kant, non è meno importante di quello deterministico della scienza per riflettere sugli oggetti della natura: è un modo che ci interroga e muove il nostro sentimento.

Con la genesi del moderno il pensiero occidentale fa corrispondere sempre più all'idea di natura quella che ne dà la scienza che, in generale, funge da filtro e lente delle relazioni dell'uomo con il pianeta. A mano a mano la natura, ormai dissociata dall'umano e resa oggetto, diviene territorio di indagine razionale e di pianificazione di utilizzo. È solo con la filosofia romantica prima e quella idealista poi che i pensatori dell'Ottocento mettono in discussione il primato delle scienze nell'interpretare e spiegare il mondo e la funzione dell'uomo in esso. La visione meccanicistica, che spiega il mondo fisico in base alle sue caratteristiche meramente quantitative, viene smentita dal

riconoscimento della vitalità, della spiritualità, del finalismo e della razionalità intrinseci alla natura che, a partire da Schelling e Goethe, torna a riconciliarsi con l'umano inglobandolo in sé. Secondo questi autori, la mancanza di un quadro unitario e di un approccio olistico all'indagine dei fenomeni e dei processi del mondo riduce le scienze naturali ad una forma di conoscenza limitata, in cui la centralità dell'uomo risulta artificiosa e infondata. La ricomposizione di un tutto, che supera la dicotomia tra soggetto e oggetto, finito e infinito, spirito e materia, promossa dai pensatori romantici e idealisti, può talvolta risultare ingenua e astratta ma ha il gran pregio di mettere in luce i limiti del meccanicismo e di riprendere l'idea antica di una natura ordinata, vitale e intelligente, di cui l'uomo può essere solo parziale conoscitore e imperfetto imitatore (Vidali, 2022).

Il sostegno scientifico a questa visione arriva dalle scienze naturali stesse, perché è con i contributi di Darwin e Wallace che la collocazione dell'essere umano all'interno dei processi naturali e il rovesciamento della verticalità ontologica della causa sull'effetto irrompono nel pensiero anche filosofico ottocentesco. La visione sistemica, che abbisogna dell'apporto di più discipline per procedere e rinforzarsi, comincia a muovere i primi passi nutrendosi della collaborazione tra geografia, biologia, ecologia, climatologia e geologia, quasi che il modo di considerare il mondo un unico intreccio di relazioni tra gli organismi e i loro ambienti trovi la sua fondatezza scientifica solo tramite la cooperazione e il dialogo tra più campi del sapere.

Nonostante siano passati quasi centosettanta anni dalla pubblicazione de *L'origine delle specie* di Charles Darwin e quasi centosessanta dalla definizione di "ecologia" da parte di Ernst Haeckel, il pensiero occidentale rimane fortemente ancorato alla visione utilitaristica e meccanicistica della natura, considerandola un magazzino pieno di riserve destinate all'esclusivo uso umano, una fonte di sostentamento da spremere il più possibile, uno sfondo per le gesta di una specie che fa fatica a scendere dal vertice della piramide sulla quale, da sola, si è collocata.

L'idea di natura, durante il XX secolo, continua a coincidere sempre più con quella che ne dà la scienza, come se solo a quest'ultima spettasse il diritto o fosse in grado di darne una visione adeguata e accettabile. Tanto potenti sono le scoperte e i progressi tecnologici e scientifici che irrompono e si impossessano dell'immaginario occidentale collettivo; ma se è solo la scienza che può descrivere il mondo naturale, facendolo tramite i suoi parametri, i suoi costrutti e le sue parole, allora si sottrae a tutte le altre discipline la possibilità di raccontare e spiegare mediante un proprio specifico discorso che cos'è la natura e qual è il posto dell'umano in essa. Così, però, si perde la ricchezza di sguardi, di argomentazioni e di strumenti che le altre discipline e campi del sapere possono offrire. Tuttavia, sembra emergere dalla scienza più "nobile" di tutte, la fisica⁷, l'impossibilità dell'oggettività e

⁷ Così, almeno, secondo la famosa opinione di Ernst Rutherford: «Nella scienza esiste solo la Fisica; tutto il resto è collezione di francobolli» (Sturani, 2013, p. 189).

l'indeterminazione del mondo, pilastri concettuali della scienza moderna: con la fisica della relatività e quella dei quanti l'immagine di una natura ordinata, regolare e prevedibile viene stravolta perché non esiste più un'oggettività che non sia interna ad un sistema di riferimento né in relazione a qualcosa che può davvero essere definito vero e certo (Vidali, 2022). Questo comporta l'apertura, per quanto involontaria, ad altri sistemi di pensiero, altre prospettive, altri linguaggi. Insomma, osservando lo stesso fenomeno è possibile che il significato che esso assume sia diverso se il quadro teorico di riferimento degli osservatori non coincide, se le loro organizzazioni concettuali sono differenti pur partecipando alla stessa esperienza percettiva. Questo avviene nell'incontro tra discipline di ambiti diversi, anche molto distanti tra loro, perché lo sguardo e l'approccio specifici, e quindi la struttura concettuale che sottende una disciplina, sono diversi rispetto a quelli di un altro campo del sapere, soprattutto se si tratta dei domini umanistici e di quelli scientifici. Perciò, è possibile che discipline distanti, pur osservando il medesimo oggetto di conoscenza, ne restituiscano un racconto diverso, e ciò è una ricchezza e una risorsa perché implica la possibilità di avere più punti di vista, e quindi prospettive differenti che ampliano il discorso sul medesimo oggetto, arricchendosi anche vicendevolmente nei processi e nei metodi (Mesoudi, 2011). «La scienza possiede l'autorità per indagare tutto ciò che è concreto e possibile, ma le discipline umanistiche, sorrette sia dai fatti sia dalla fantasia, hanno il potere su ogni cosa, non soltanto possibile ma anche concepibile» (Wilson, 2018, p. 58). Guardare e descrivere un cespuglio di alloro con gli occhi di un botanico ne tratteggia un quadro alquanto dissimile rispetto all'immagine che di esso può dare un poeta, ma è questa la via verso la vera comprensione cui si riferiva Bateson.

Il divario tra i saperi umanistici e quelli scientifici limita la formazione di un pensiero culturale unitario e integrato, ostacolando la conoscenza della realtà nella sua completezza (Re, 2010): mentre la società si sviluppa soprattutto sui modelli tecnico-scientifici, la cultura intesa in senso tradizionale domina i processi di scelta politica, compresi quelli orientanti le politiche educative; dunque, questa incomunicabilità non è relegata al mondo accademico e intellettuale, ma ha un ritorno sulla vita concreta delle persone (Snow, 1970). Il dibattito sulle "due culture", così definite le discipline letterarie e quelle scientifiche da Charles P. Snow nel 1959, arricchì il fermento culturale degli anni Sessanta anche in Italia poiché si trattava di un dibattito che «era al contempo politico, pedagogico e filosofico, riservando interessanti ricadute non solo sul piano teorico, ma anche su quello istituzionale, giornalistico e di politica culturale e scolastica» (Canadelli, 2024, p. 75). L'esercizio del pensiero, in termini di ricerca sia scientifica sia umanistica, offre alla cultura gli strumenti per comprendere e gestire il proprio tempo, per capire e orientare i cambiamenti (Angela, 1975), abbandonando l'idea del primato di un sapere su un altro. Secondo Jerome Bruner «il solo modo possibile per la conoscenza individuale di mantenere il passo con il continuo dilatarsi della

conoscenza universale è proprio il possesso delle relazioni intrinseche che unificano la conoscenza» (Bruner, 2005, p. 138).

Alla luce di ciò, e dunque della necessità di mettere in dialogo tra loro le “due culture”, in questa tesi di dottorato mi interessa evidenziare quanta biologia sia contenuta nei romanzi per l’infanzia e quali potenzialità possa mostrare questa forma di contaminazione nei percorsi di apprendimento-insegnamento delle scienze naturali a scuola. La lettura di un testo letterario può suscitare riflessioni e conflitti cognitivi, dubbi e domande che consentono di allenare la capacità di pensiero e la messa in discussione di preconcetti e automatismi; di incrinare, dunque, la tendenza a proporre i contenuti, i dati e i postulati scientifici come verità assolute, come certezze prive di errore, come oggetti inerti privi di storia. Forse non aveva tutti i torti William Blake che, nella sua mitologia mistica del 1794, riteneva Urizen, dio generatore del secondo Illuminismo e personificazione della legge e del sapere convenzionale, un dio malvagio perché, inventando la scienza, ha condannato l’umanità a pensare in un unico modo. Senza rendere la letteratura per ragazzi uno strumento didascalico (lo è stata per lungo tempo e, purtroppo, in parte lo è ancora) e senza cercare in essa unicamente i contenuti utili, ritengo che possa però essere inserita tra le risorse didattiche anche dell’insegnante di scienze, proprio in virtù delle sue peculiarità: la forza evocativa, la profondità di analisi, la ricchezza immaginativa, la voce poetica, l’interdisciplinarietà (Grilli, 2018). La divisione in materie è una delle caratteristiche del sistema scolastico, ma questa separazione delle conoscenze e dei saperi può essere problematica perché può comportare la perdita di un orizzonte di senso, della trasversalità dei contenuti e della capacità di muoversi e pensare percorsi nuovi.

Gli specifici ambiti disciplinari e la pretesa autosufficienza di ciascuna disciplina (che spesso diventa autoreferenzialità) possono essere plausibili o addirittura necessari per gli specialisti, per gli studiosi, per il livello applicativo, empirico e accademico della definizione della disciplina stessa, ma quando si deve presentare una materia, i suoi linguaggi, i suoi contenuti, a bambini, ragazzi, o anche ad adulti non esperti, sarebbe opportuno che essa fosse collegata al contesto culturale e a un concetto trasversale di sapere grazie al quale le singole parti potessero essere vissute come dotate di senso. (Dallari & Moriggi, 2022, pp. 87-88).

Secondo Wilson (2016), la comprensione di noi stessi e di tutte le altre forme in cui la vita si manifesta deve essere più profonda di quella che finora è stata offerta dalle discipline umanistiche e da quelle della scienza, perché il grande pericolo è di muoversi brancolando attraverso soluzioni temporanee e speranze infondate; comprendere il significato della vita, nel suo senso più vasto e arcano, e in che

modo conosciamo ciò che conosciamo, è la suprema missione degli studi umanistici e di quelli scientifici. Mediante le strutture concettuali e le visioni specifiche di ciascuna disciplina, quindi grazie all'apporto che ogni sapere può donare, potremmo avvicinarci più consapevolmente a conoscere il ruolo della nostra specie e, di conseguenza, a orientare in maniera forse più saggia le nostre scelte. Gli studi e i saperi scientifici e umanistici hanno origine dallo stesso desiderio umano, benché traccino percorsi differenti, ma è la loro sinergia che offre gli strumenti conoscitivi e interpretativi, plurali, richiesti per affrontare la crisi planetaria che stiamo vivendo; per questo si parla della necessità di un ecologismo umanista e scientifico (Pievani, 2012). La trasformazione del ragionamento morale sulla nostra relazione con l'ambiente vivente è necessaria per rallentare la corsa sfrenata verso la perdita di biodiversità (dalla quale dipende la stabilità degli ecosistemi e che dunque funge da scudo alla vita sulla Terra) e lo sfasamento definitivo del clima. Il mutamento di tale ragionamento, però, può avvenire se sostenuto da tutti i linguaggi, i metodi, i percorsi e i discorsi delle discipline più diverse, proprio per i loro differenti statuti epistemologici. Se siamo la mente pensante del mondo vivente, perché siamo l'unica specie che ragiona su sé stessa e sul proprio agire, allora è necessario che sentiamo la responsabilità di questo dono speciale che ci troviamo a gestire. Siamo una specie biologica in un mondo biologico (Wilson, 2016), ma tramite la cultura che innerva la nostra evoluzione possiamo scegliere cosa e come essere. «La nostra specie sta distruggendo sempre più in fretta il mondo naturale; ciò nonostante, la natura continua a farci innamorare e a incutere in noi un timore profondo. Mentre stiamo aumentando il rischio che la Terra soffochi in un ambiente umanizzato dovremmo - dobbiamo - fermarci a considerare come e perché siamo legati alla natura. Questo livello di conoscenza di noi stessi [...] può essere raggiunto soltanto fondendo l'ambito scientifico e quello umanistico» (Wilson, 2018, p. 105).

4. LA NARRAZIONE, GRANDE POTENZIALE UMANO

«Che cos'è l'uomo? Un narratore di storie, creatore di miti e distruttore del mondo naturale, il cui pensiero è un coacervo di ragione, emozione e religione» (Wilson, 2016, p. 3). Questa è la definizione di essere umano che dà Edward O. Wilson, e non è un caso se come primissima caratteristica di *Homo sapiens* il celebre biologo individua la capacità di raccontare storie; seconda è quella di generare miti, non così lontani dalla narrazione anch'essi. Il linguaggio verbale rappresenta la base di qualsiasi società e gruppo umano perché è indispensabile per la sopravvivenza, benché la sua utilità sia ben differente da quella degli organi interni o degli arti. Insieme al linguaggio si è evoluta la capacità narrativa, che è un fenomeno universale e che ha avuto una lunghissima evoluzione, e dalla quale è

derivata una lunga fase di letteratura orale alla quale è succeduta la scrittura, in tempi evolutivamente recentissimi. Vi sono diversi approcci alla spiegazione dell'evoluzione del linguaggio, presupposto imprescindibile per lo sviluppo della narrazione ma, senza addentrarmi in una illustrazione approfondita delle diverse scuole di pensiero, che in questa sede sarebbe fuori luogo, mi interessa mettere in luce la correlazione che recenti scoperte archeologiche e paleo-antropologiche hanno dimostrato tra lo sviluppo del linguaggio e quello del pensiero simbolico, apparentemente esclusivi di *Homo sapiens* ma ora pare condivisi con altre specie *Homo* (D'Errico & Banks, 2013). Linguaggio e pensiero simbolico insieme generano le storie. La lingua parlata è la sostanza del nostro pensiero, collega il passato al presente e al futuro, immagina, crea, tramanda. La mente costruisce le storie a partire dalle esperienze e da altre storie, che gemmano all'infinito ed evolvono continuamente in un fluire ininterrotto. «Ormai abbiamo la certezza che i comportamenti narrativi si innestano e, in alcuni casi, diventano la struttura portante di gran parte dei comportamenti umani» (Cometa, 2017, p. 31). Certo è che *Homo sapiens* è caratterizzato dal narrare: nella veglia come nel sonno, trascorre la quasi totalità del proprio tempo immerso nelle storie (Gottschall, 2014). Il comportamento narrativo, che si manifesta nella necessità di raccontare e ascoltare storie, è un tratto talmente definente la nostra specie da condizionare e dirigere lo sviluppo delle capacità cognitive dell'essere umano, e non solo, perché opera anche come strumento della mente nella costruzione della realtà (Bruner, 1991).

Uno studio compiuto da Elizabeth Marshall Thomas tra gli anni '50 e '90, riportato da Wilson (2018), ha evidenziato come la percentuale di tempo trascorso dalla popolazione degli ju/'hoansi (i boscimani !kung del deserto del Kalahari, i più famosi cacciatori-raccoglitori della Terra) a raccontare le battute di caccia si aggirava intorno al 6% durante le ore diurne, mentre saliva all'81% durante le ore serali: era in questi momenti, infatti, che tutto il gruppo si radunava e venivano narrate le imprese più epiche. «La narrazione li univa in una comunità regolamentata e che condivideva la stessa cultura» (Wilson, 2018, p. 19); il bisogno di questo contesto narrante si è mantenuto nelle centinaia di migliaia di anni che hanno accompagnato la diffusione della nostra specie, mettendo in luce quanto questa peculiarità ci sia necessaria. La capacità di narrare e di raccontare storie, per quanto apparentemente inutile e senza dirette ricadute pratiche, ha concorso ad accrescere la nostra capacità di sopravvivenza (Benedetti, 2021; Cometa, 2017; Gottshall, 2014; Iovino, 2013, 2015; Menninghaus, 2019; Nikolajeva, 2014; Pievani, 2019; Rampley, 2017; Sini & Pievani, 2020; Wilson, 2018); in quale modo lo abbia fatto è argomento di dibattiti, ricerche, studi e analisi degli ambiti disciplinari più diversi: le neuroscienze, l'archeologia cognitiva, la filosofia, la psicologia, la biologia evoluzionistica, la paleontologia, l'antropologia e le scienze letterarie, solo per citarne alcune. La riflessione teorico-letteraria basata su biologia, evoluzionismo e scienze cognitive viene definita biopoetica, e si interessa della "biologia" dell'arte e della narrativa: «i lavori teorico-letterari sul nesso tra narrazione e biologia

hanno raggiunto una tale consistenza qualitativa e quantitativa che nessuna disciplina letteraria (e umanistica) può più permettersi di ignorarli» (Cometa, 2017, pp. 29-30); d'altro canto, anche le neuroscienze, le scienze cognitive e la biologia evoluzionistica hanno iniziato a rivolgere le proprie attenzioni alle teorie degli studiosi di letteratura, andando a creare uno spazio d'incontro tra saperi tra loro tradizionalmente molto distanti ma tutti interessati a indagare le origini biologiche del nostro bisogno di narrare. Jonathan Gottschall (2014) sintetizza alcune delle possibili spiegazioni date alle funzioni delle storie: come forme di gioco cognitivo, come motori della selezione naturale e/o sessuale, come fonti di apprendimento, come collante sociale, come organizzatori cognitivi. Infine, possono essere incluse anche tra i generatori di piacere estetico e le strategie di gestione dell'ansia (Cometa, 2017; Menninghaus, 2019). Insomma, nell'ottica delle teorie letterarie basate sulla biologia, per il genere umano il vantaggio evolutivo della narrazione risiede nella sua facoltà di diffondere forme di adattamento all'ambiente.

Non solo il narrare è un tratto distintivo, in qualche modo geneticamente fissato e ubiquitario della nostra specie, ma anche la grammatica delle storie che gli esseri umani raccontano è universale: se le ricorrenze nelle strutture delle storie e nei loro contenuti (in termini di temi, simboli, motivi, *topoi*) sono presenti in tutti i gruppi umani, allora si può ritenere che la narrazione attinga da schemi cognitivi caratteristici o da moduli comportamentali di *Homo sapiens* selezionati e fissati nei lunghi millenni della nostra evoluzione: «il racconto comincia con la storia stessa dell'umanità» (Barthes, 1969, p. 7). Si ritiene sia molto probabile che la nostra capacità di narrare «abbia registrato un incremento quantitativamente e qualitativamente decisivo durante quella che è stata definita la “rivoluzione del Paleolitico Superiore”, un'epoca compresa tra (circa) 40.000 e i 10.000 anni fa» (Cometa, 2017, p. 26). Forse, più appropriatamente, potremmo propendere per nominarci *Homo narrans*, come proposto nel 1967 da Kurt Ranke, poiché «from the earliest days of their spiritual existence, human beings have given play to their emotions and conceptions through the narration of stories of all sorts» (Ranke, 1981, p. 5).

Dunque, le narrazioni possiedono una doppia funzione, cognitiva e sociale: organizzano la conoscenza del singolo ma anche del gruppo, creano legami nello spazio e nel tempo, promuovono il senso di appartenenza. Queste potenzialità insite nelle storie non si sono mai dissolte nel corso delle trasformazioni fisiche e culturali dei nostri antenati e tali sono rimaste fino a noi. Quindi, se possediamo un patrimonio così prezioso e che così fortemente ci caratterizza, lo si può considerare, parimenti al sistema sensoriale, un canale privilegiato di collegamento tra il mondo esterno e il nostro mondo interno. La narrazione, sostiene Dallari, «è uno degli strumenti più efficaci (forse il più efficace) per trasmettere conoscenza» (Dallari, 2005, p. 12). Le storie, oltre ad essere esplorazioni per

scoprire nel profondo chi siamo (Grilli, 2021) e per strutturare la nostra identità (Demetrio, 2012), possono divenire condizione e veicolo di apprendimento per interiorizzare le regole e la cultura che caratterizzano il gruppo umano di appartenenza, lenti per interpretare il presente e immaginare il futuro (Grandi, 2017), mediatori per imparare a guardare e a relazionarsi con la realtà all'interno della quale ci si muove, costruendo e condividendo «rappresentazioni del mondo e chiavi di lettura per decifrare l'esistenza» (Dallari, 2005, p. 12). In qualche modo, siamo quello che siamo – umani – grazie alle storie.

5. PENSIERO NARRATIVO E PENSIERO SCIENTIFICO

Proprio per la sua origine antichissima, il narrare può avere strutturato una forma di pensiero suo proprio: affermando che la narrazione è una pratica culturale complessa e variegata e «con enormi implicazioni cognitive ed evolutive, [...] prodotto di un assemblaggio che mette insieme fattori adattativi, *exaptation*⁸, riciclo e riuso di elementi destinati ad altro e un filtro culturale che [...] comprende comunque parecchie decine di migliaia di anni» (Cometa, 2017, p. 56), si può forse avanzare l'ipotesi che questa intensissima attività mentale abbia determinato la genesi o quantomeno la strutturazione di un pensiero specificamente orientato alla sua funzionalità. Durante i millenni della nostra evoluzione i percorsi neurali sollecitati dall'ascoltare e dal creare storie possono avere costruito una rete propria e fortemente caratterizzata, un dominio che presiede ad una attività specie-specifica. La modalità di funzionamento della nostra mente corre su due binari, secondo due paradigmi di pensiero: il pensiero narrativo e il pensiero logico-scientifico (o paradigmatico). Secondo Bruner, autore di questa proposta, «ci sono due tipi di funzionamento cognitivo, due modi di pensare, ognuno dei quali fornisce un proprio metodo particolare di ordinamento dell'esperienza e di costruzione della realtà. Questi due modi di pensare, pur essendo complementari, sono irriducibili l'uno dall'altro» (Bruner, 2003, p.15).

Il pensiero narrativo è una procedura cognitiva di organizzazione e rielaborazione dell'esperienza umana mediante il quale l'esperire acquista senso e significato, è un modo per interpretare gli eventi e trasformarli in oggetto di riflessione e di analisi (Bruner, 2003), «an additional mode for processing information» (Polkinghorne, 2015, p. 155). Beach e Bissell hanno ampliato la definizione di pensiero narrativo aggiungendo che «although narrative thinking is a product of evolution, it enables humans

⁸ «Questo concetto, proposto nel 1982 da Gould e Vrba, suggerisce che alcune innovazioni apparse durante il corso dell'evoluzione non siano il frutto di un processo di selezione verso quella specifica funzione, quanto il riutilizzo a fini diversi di una struttura già esistente» (Ceci, 2008).

to transcend evolutionary limits, making possible both reaction to and shaping of the internal and external environments» (Beach & Bissell, 2016, p. 168).

Il pensiero logico-scientifico, o paradigmatico, ricorre alla categorizzazione e alla concettualizzazione e utilizza procedimenti rigorosi che fanno derivare proposizioni generali da elementi presenti in un particolare contesto. La logica deduttiva che caratterizza questo tipo di pensiero parte non solo dalle realtà osservabili ma anche da mondi possibili, immaginati, che si possano però confrontare con i processi e gli elementi presenti e riscontrabili nel mondo della concretezza. La ricerca della dimensione universale, astratta e atemporale caratterizza il pensiero paradigmatico; tale funzionamento cognitivo può essere utilizzato anche in modo creativo, ma l'immaginazione paradigmatica è diversa da quella del romanziere o del poeta (Bruner, 2003). Le scienze generalmente adoperano questo tipo di pensiero perché mirano a voler conoscere la verità, ma «molte ipotesi matematiche o scientifiche hanno incominciato a delinearsi sotto forma di brevi racconti o di metafore» (Bruner, 2003, p.16), e a partire da questa origine drammatica hanno raggiunto la maturità scientifica «grazie a un processo di conversione che ha conferito loro verificabilità formale o empirica» (Bruner, 2003, p.16). La genesi delle ipotesi, la nascita di un'idea, è un mistero “seducente e tormentoso” che interessa parti consistenti di speculazioni filosofiche.

L'uso creativo del pensiero paradigmatico produce buone teorie, analisi rigorose, argomentazioni corrette e scoperte empiriche che poggiano su ipotesi ragionate. [...] L'uso creativo dell'altro modo di pensare, quello narrativo, produce invece buoni racconti, drammi avvincenti e quadri storici credibili, sebbene non necessariamente “veri” (Bruner, 2003, p.18).

La potenza del racconto sta nella sua capacità di convincerci della sua verosimiglianza, del suo essere vicino al reale anche se non conformato ad esso. Il racconto cala la particolarità dell'esperienza nel tempo e nello spazio, e si occupa delle intenzioni e delle azioni proprie dell'uomo utilizzando espressioni che rientrano in un sistema simbolico, attraverso un linguaggio che rispetti i canoni della coerenza logica alla quale però si concedono strappi o cesure che contribuiscono al dramma. Nella narrazione, azione e coscienza si intrecciano, rimanendo distinte una dall'altra ma entrambe essenziali, il pensiero narrativo «guida la mente umana a compiere processi di attribuzione di significato sviluppando il pensiero individuale in relazione a strutture collettive di senso» (Bocci, Castellana & De Angelis, 2023); la dimensione psichica, nei racconti, occupa una posizione di dominanza poiché essi si interessano delle vicissitudini delle intenzioni umane. La narrativa chiede al lettore di riscrivere le vicende umane evocate facendo entrare in gioco la propria immaginazione,

presentandogliele in modo accessibile affinché egli possa «ricercare significati all'interno di uno spettro di significati possibili» (Bruner, 2003, p. 32). Un atto linguistico narrativo produce un mondo di possibilità, un universo immaginativo che si arricchisce con e dell'esperienza umana singola, personale, intima.

La finzione letteraria ha un potere catartico, nel momento in cui essa diviene pratica di ricerca di senso ed elaborazione simbolica delle proprie emozioni, anche le più forti; attraverso di essa l'essere umano può elaborare in profondità dilemmi etici, confrontarsi con la realtà e, incontrandola, saperla leggere (Zoboli, 2017).

La costante attivazione dei nostri neuroni in risposta a stimoli derivanti dal consumo di finzione narrativa rafforza e ridefinisce le vie neurali che consentono una navigazione competente nei problemi dell'esistenza. [...] La finzione consente al nostro cervello di fare pratica con le reazioni a quei generi di sfide che sono, e sono sempre state, le più cruciali per il nostro successo come specie. (Gottschall, 2014, pp. 84-85)

La sperimentazione della paura, ad esempio, attraverso la narrazione può avvenire senza incorrere in pericoli reali, perché «le storie ci dotano di un archivio mentale di situazioni complesse che un giorno potremmo trovarci a dover affrontare, unitamente a una serie di possibili soluzioni operative» (Zoboli, 2017). Da qui l'importanza di raccontare anche le fiabe ai bambini, per permettere loro di elaborare simbolicamente la paura, di non farsi “trovare impreparati” di fronte ai drammi del mondo. La letteratura per l'infanzia non aggira le conflittualità che il reale impone, non tace sulle negatività ma le racconta, le srotola in quei fili che «concorrono a rappresentare l'andamento instabile dell'umana esperienza» (Bernardi, 2016, p. 26). Le letture che si propongono ai bambini possono dunque divenire un viatico per accedere all'altrove, ad altre visioni e ad altri mondi. Un immaginario collettivo sufficientemente forte offre ai più piccoli vie di senso e sponde al “problema del Male”.

Nei processi di funzionamento della mente, le forme di pensiero, come ad esempio quelle analitiche e narrative, non sono in contrapposizione tra loro bensì si completano e si integrano in un flusso continuo. Il cervello umano, infatti, è un

suprasystem composed of subsystems that, acting in concert, give rise to emergent consciousness. Some of these subsystems, notably perception and memory, contribute content to consciousness. And one subsystem in the left hemisphere codes the content in language while a corresponding subsystem in the right hemisphere links it with emotions.

Working together as a single system, called the “interpreter,” they impose order upon the content of consciousness (Beach & Bissell, 2016, p. 168).

Secondo questi autori, ancora, ciò che sottostà al pensiero logico sono narrazioni procedurali: «procedural thought grows out of (and supplements) discursive thought, which is the primary mode of thinking. Moreover, both are types of thought. That is, procedural narratives exist to fill the needs of discursive chronicle narratives» (Beach & Bissell, 2016, p. 172).

Il pensiero logico segue percorsi lineari ed è definito da regole precise, sistematiche, ripercorribili; è il pensiero della relazione causa-effetto, della sequenza temporale, degli algoritmi di calcolo, della classificazione, ed è quello sul quale diffusamente converge il sistema scolastico; il pensiero analogico, invece, è il pensiero delle libere associazioni, della casualità, della trasversalità, della scoperta euristica (Dallari, 2021). L'interazione tra il pensiero logico e quello analogico rende efficace la comunicazione perché intreccia il contenuto cognitivo con una forma nella quale entrano in gioco anche la componente estetica e quella emotiva. La narrazione «offre un approccio di tipo ermeneutico alla conoscenza che tende a coniugare i diversi aspetti della dimensione esistenziale, ossia quelli intellettuali come quelli affettivi» (Gramigna, 2013, p. 29). L'avvicinamento ai saperi tramite la collaborazione dei processi logici e analogici, mediata dalla narrazione, permette un approccio conoscitivo in cui l'apprendimento si compone anche di partecipazione, interpretazione, elaborazione e comprensione (Dallari, 2005; Gramigna, 2013); dunque, un approccio globale alla conoscenza, aperto, interconnesso, plurale. La molteplicità degli sguardi e la costruzione collaborativa dei saperi può essere un antidoto contro il pensiero unico, dogmatico e assertivo e favorire, invece, una riflessione poliprospettica, dubitativa e critica. Perché i contenuti delle discipline abbiano significato, sono necessarie «logiche interpretative capaci di selezionare e aggregare il flusso dei saperi» (Frabboni & Pinto Minerva, 2014, p. 36), in un contesto che solleciti punti di vista ipotetici e problematici, e in cui la rappresentazione del mondo sia discussa, esplorata, co-costruita, partecipata. Uscire dal proprio punto di vista per andare verso altre prospettive incoraggia un pensiero collaborativo e curioso, che legittima le differenze e apre alle connessioni intime con tutti i sistemi viventi, «un pensiero che si nutre di ragione e di emozione, di logica e immaginazione» (Frabboni & Pinto Minerva, 2014, p. 173). La narrazione acquista così un valore ecosistemico e fenomenologico, poiché connette, intreccia e mette in relazione una molteplicità di saperi disciplinari e specialistici, ponendoli in dialogo tra loro, frantumando gli steccati che li incasellano e annullando «ogni pretesa di esistenza extracontestuale e sovrastorica di idee, conoscenze e valori» (Dallari, 2005, p. 17).

In base alla concezione dinamica e processuale della conoscenza delineata da Bateson nel suo saggio *Verso un'ecologia della mente* (2000), secondo la quale la mente individuale, collocata all'interno di

un contesto ecologico e contesto ecologico anch'essa, non può essere considerata patrimonio personale di ciascuno in quanto «gli individui sono parti interagenti dei sistemi viventi» (Dallari, 2021, p. 61), per avvicinarsi a comprendere la complessità del mondo è necessario “pensare per storie”. Tale capacità, secondo Bateson, è una caratteristica universale che contraddistingue e accomuna tutti i viventi.

F. Allora, che cos'è veramente una storia? E ci sono altri tipi di storie? E gli alberi pensano per storie? O raccontano storie?

P. Ma certo! Aspetta, dammi un momento quella conchiglia là. Ecco, questa è né più né meno che una raccolta di storie diverse, e molto belle.

F. È per questo che l'hai messa sul caminetto?

P. Quello che vedi qui è il prodotto di milioni di passi, di un numero sconosciuto di modulazioni successive in successive generazioni di genotipo, DNA e tutto il resto. Sicché questa è una storia, perché la conchiglia deve per forza avere il tipo di forma che si può evolvere attraverso una serie di passi come questa. E proprio come te e come me, anch'essa è fatta di ripetizioni di parti e di ripetizioni di ripetizioni di parti. [...] Questa conchiglia ha una forma che si chiama spirale destrorsa, e anche le spirali non sono niente male, perché sono una forma che può essere accresciuta in una direzione senza alterarne le proporzioni fondamentali. Quindi la forma geometrica della conchiglia è tutta impregnata del racconto della sua crescita individuale, oltre che della storia della sua evoluzione. [...] E poi, vedi, la conchiglia ha delle sporgenze che le impediscono di rotolare qua e là sul fondo del mare, però è stata consumata e levigata, e questa è un'altra storia ancora. [...] Spesso una storia che parla di una chiocciola o di un albero è anche una storia che parla di me e allo stesso tempo una storia che parla di te. Ma il bello viene quando le storie sono messe una accanto all'altra. [...] Le storie che parlano di lumache e di alberi sono anche storie che parlano di te e di me *insieme*. (Bateson & Bateson, 1989, pp. 59-61).

Il “pensare per storie” permette di cogliere le relazioni, le somiglianze, l'unità, le differenze, le connessioni che tutto intrecciano e tutto permeano. Il “pensare per storie” consiste nel mettere in atto quella “manovra a tenaglia” che, secondo il principio della doppia descrizione, facendo ricorso al gioco, alla metafora, all'umorismo e al racconto, muove dal pensiero astratto, dalle sue categorie e dai suoi concetti, alla storia naturale, dalla conoscenza formale alle “storie” (Dallari, 2021). Il sapere narrativo, così definito dal filosofo francese Jean-François Lyotard (2014), in quanto insieme dei

processi mentali che a partire dalle caratteristiche e dai modelli propri delle narrazioni è in grado di generare conoscenze e rappresentazioni, può supportare e diffondere il sapere scientifico, soprattutto in ambito educativo, poiché capace di raccontarlo e definirlo mediante un linguaggio metaforico e figurale atto a veicolarne i contenuti in forme e strutture che creano rappresentazioni stabili e accessibili (Dallari, 2021); il sapere narrativo, secondo Lyotard, è in grado di legittimare la verità degli enunciati scientifici (Agnello, 2013).

Dal paradigma del postumano alla “struttura che connette” di Bateson, dalla peculiare capacità umana del narrare al “pensare per storie” che è universale nella biosfera, dalla botanica al mito, tutto è interdipendente e in relazione, continuamente arricchito dagli scambi e dai flussi (energetici, mentali, chimici, narrativi, sapienziali): come una singola entità non si basta da sé, tutto è collegato anche dentro al nostro modo di comprendere il mondo, perché i nostri due emisferi non è vero che dividono il nostro pensiero ma lo alimentano continuamente dialogando tra loro, integrando il cognitivo con l’emotivo, il paradigmatico e il narrativo, il sensoriale e il mentale, il logico e l’analogico. «La conoscenza, quindi, ha per forza anche una natura biologica, gli stessi modelli di descrizione che elaboriamo hanno una natura biologica, le nostre idee sono in relazione con altre idee e in connessione *ecologiche* (e non *logiche*, almeno non solo) con più vasti sistemi» (Demozzi, 2009, p. 92).

6. LE NARRAZIONI DELLA BIOLOGIA

Le Indicazioni Nazionali per il curriculum della scuola dell’infanzia e del primo ciclo di istruzione orientano il lavoro degli insegnanti che si occupano di Scienze nella scuola primaria precisando che:

l’osservazione dei fatti e lo spirito di ricerca dovrebbero caratterizzare anche un efficace insegnamento delle scienze e dovrebbero essere attuati attraverso un coinvolgimento diretto degli alunni incoraggiandoli, senza un ordine temporale rigido e senza forzare alcuna fase, a porre domande sui fenomeni e le cose, a progettare esperimenti/esplorazioni seguendo ipotesi di lavoro e a costruire i loro modelli interpretativi (Ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca [MIUR], 2012, p. 66).

Aggiungono anche che:

è opportuno, quindi, potenziare nel percorso di studio l'impostazione metodologica, mettendo in evidenza i modi di ragionare, le strutture di pensiero e le informazioni trasversali, evitando così la frammentarietà nozionistica dei differenti contenuti. Gli allievi potranno così riconoscere in quello che vanno studiando un'unitarietà della conoscenza (MIUR, 2012, p. 66).

Senza mettere al bando il libro di testo, le Indicazioni Nazionali ne suggeriscono però un uso parsimonioso e oculato, perché le Scienze si fanno. L'astrattezza di molti contenuti, il linguaggio specifico, la tendenza a proporle come oggettive e la mancanza del racconto dei percorsi - più che dei risultati - rischiano di rendere le scienze naturali un monolitico assemblaggio di verità inconfutabili. Domande importantissime quali “come?” e “perché?”, spesso ottengono risposte senza nemmeno essere state poste. L'osservazione dei fenomeni, punto obbligato di accesso allo sviluppo delle fasi del metodo scientifico (che, se imparate a memoria e raramente sperimentate, difettano di senso), rischia di perdere il suo valore euristico a favore della visione di animazioni nelle quali voci fuoricampo spiegano, selezionano, focalizzano. Il pericolo di tutto ciò è un disamore nei confronti delle discipline del bios, la perdita di interesse nei fenomeni naturali e il distacco, concettuale e fisico, dalle relazioni ecosistemiche che permettono la sopravvivenza della nostra specie.

La scienza ci aiuta a comprendere e imparare il nostro mondo, ma proporla come via di conoscenza preferenziale, ancorandola ad una ontologia dualistica tipica della visione occidentale e cartesiana, rischia di ridurla a pratica mediante la quale la natura e i sistemi ecologici divengono quantificabili, generalizzabili e prevedibili, non dando conto, così, alla cultura scientifica o all'agentività del mondo vivente (Higgins, 2016). Questo approccio alla competenza scientifica, e di conseguenza alle modalità con cui i contenuti di questa vastissima disciplina vengono offerti a scuola, produce esperienze di assimilazione culturale e di uniformità di pensiero, poiché privilegia una visione del mondo piattamente fattuale, mai negoziata, mai discussa, mai ripensata. Se è vero, citando Einstein che sì, si riferiva all'utilizzo della bomba atomica ma la cui preoccupazione in merito alla sopravvivenza dell'umanità potrebbe essere attualissima, che: «A new type of thinking is essential if mankind is to survive and move toward higher levels» (“Atomic Education Urged by Einstein”, *New York Times*, 25/05/1946) allora forse anche le metodologie, gli approcci e le strategie che si utilizzano a scuola per parlare di scienze potrebbero avere bisogno di una certa rinvigita. Sostituendo alla parola “guerra” il termine “catastrofe”, un ulteriore richiamo alla necessità di cercare nuove forme di pensiero proviene sempre dal celeberrimo scienziato: «Past thinking and methods did not prevent

world wars. Future thinking must prevent wars» ("The Real Problem Is in the Hearts of Men", *New York Times Magazine*, 23/06/1946).

Implementare la competenza scientifica, con il proposito di migliorare il nostro livello di sostenibilità, è un obiettivo importante, ma l'astrazione con cui l'ambiente è presentato nelle ore di educazione alle scienze minaccia di recidere il senso di connessione con il mondo (Jeong, Sherman & Tippins, 2021). Risulta pertanto più che mai urgente rivedere i termini con cui l'insegnamento delle discipline scientifiche, e in special modo della biologia, viene messo in atto a scuola, andando oltre la dicotomia essere umano/natura e mettendo in evidenza, invece, l'interconnessione di tutti i sistemi viventi, sollecitando uno sguardo empatico, suscitando meraviglia, alimentando la voglia di esplorare per capire e per sentirsi parte. Insomma, assumere una postura ecologica per immergersi nel mondo, per guardarlo attraverso la lente della convergenza e non della lontananza (Tippins & Mueller, 2010). Ebbene, in questa sede si vuole provare a suggerire un approccio ai percorsi di apprendimento-insegnamento in cui, come Lombardo Radice (1925) scriveva della scuola della Montecchia, l'educazione scientifica coincida con quella artistica e l'avvicinarsi alla scienza sia un atto poetico.

«La biologia è la disciplina che più si avvicina a quelle umanistiche per il suo rapporto con la vita e con la mente» (Wilson, 2018, p. 157). Aggiungerei, anche con le storie.

Il potenziale narrativo della biologia che, a ben guardare, è una scienza storica (Longo, 2014), viene spesso trascurato o affatto rilevato, eppure le scienze del *bios* raccontano la storia della vita e del suo trasformarsi nel tempo e l'evoluzione, lente imprescindibile attraverso la quale guardare gli organismi e le loro relazioni, è un racconto scritto nelle forme in cui la vita stessa si manifesta. Inoltre, come già intuito da Alexander von Humboldt nella prima metà dell'Ottocento (Wulf, 2017), la natura è un unico interconnesso di cui le scienze del *bios* narrano, mediante i loro specifici linguaggi, i ruoli, le vicende e le relazioni; un organismo-soggetto in cui nulla può essere considerato separatamente. La biologia conferma che siamo fili di una stessa trama, ognuno inserito nel proprio percorso evolutivo e individuale e nella propria forma, ma irriducibilmente interconnessi. Oltre ad aiutarci a "sentire" questo profondissimo legame, così come i filosofi della *Naturphilosophie* e, a partire da loro, i Romantici (Wulf, 2017), le scienze della vita ci spiegano le strutture e i processi biologici alla base di tale interdipendenza, dal macroscopico all'infinitamente piccolo: «at the DNA level, the whole biosphere is highly permeable and boundaryless» (Morton, 2010, p. 275). Nella raffinata analisi del pensiero ecologico condotta da Timothy Morton, che procede lungo una «"humiliating" descent, towards what is rather abstractly called "the Earth"» (Morton, 2010, p. 265), punto di partenza imprescindibile è il Teorema dell'Interdipendenza, i cui due assiomi fondamentali affermano che le cose sono ciò che sono solo in relazione alle altre cose, e che nulla esiste da sé stesso e nulla deriva

da nulla. Conclusione dei ragionamenti intorno a tale teorema, e base del pensiero ecologico, non è una nuova forma di nichilismo, bensì «a politicized intimacy with other beings» (Morton, 2010, p. 266), congiunta ad un rinnovato senso di responsabilità nei confronti di tutte le forme di vita e ad una certa dose di malinconia, derivante dalla consapevolezza dei nostri errori come specie.

Dal comprendere intellettualmente ad un sentire profondo: è in questa trasformazione dialogica, in questo continuo travaso dal cognitivo all'emotivo - e ritorno - che biologia e letteratura si incontrano, innervando un pensiero che si radica su conoscenze e consapevolezze e che poi si dirama verso una partecipazione intima con il mondo vivente. Anche nel pensiero di Bateson, come abbiamo visto, si rintraccia la stessa esortazione, lo stesso orientamento che Sergio Manghi così riassume: «Lo studio del vivente non può sottrarsi all'empatia con il vivente» (Manghi, 2000, citato in Demozzi, 2009, p. 63). Perché sapere e sentire sono dimensioni dell'umano che non possono essere scisse, e che non devono esserlo (Facco, Lucangeli & Tressoldi, 2017; Semeraro, Giofrè, Coppola, Lucangeli & Cassibba, 2020). L'interdipendenza di tutti gli esseri tra loro, e l'equilibrio dinamico mantenuto costante da «relazioni instabili ma insolubili» (Frabboni & Pinto Minerva, 2014, p. 124) dovrebbero migrare da una condizione di mere informazioni ad una di guide nell'orientamento dello sguardo e dell'agire, andando a determinare un modo di abitare la Terra consapevolmente ecosistemico. Nell'analisi proposta da Pinto Minerva, il pensiero ecologico

è in grado di riconoscere collegamenti, di operare legami, di scoprire nessi tra visioni del mondo che, seppure epistemologicamente autonome, si differenziano e hanno senso nella consapevolezza del loro riferirsi ad una stessa realtà che si lascia, solo transitoriamente, osservare da una pluralità di punti di vista. Aiutare già nell'infanzia alla costruzione di un pensiero ecologico significa far acquisire ai piccoli allievi la consapevolezza della complessità della rete della vita (Frabboni & Pinto Minerva, 2014, p. 134).

Proprio per l'interdipendenza che caratterizza qualunque essere vivente rispetto agli altri, le narrazioni che descrivono questi rapporti sono storie di soggetti e raccontano di vicende che trattano di morte, competizione, problemi, nascita, inventiva, cooperazione, simbiosi, malattie, imbrogli, bellezza.

Un sistema è un «insieme di varie parti che si comporta come un tutto unico» (Longo, 2014, p. 7), ciò significa che tra queste parti esistono relazioni complesse ed equilibri che si alterano se una parte del sistema si modifica. La biologia è piena di sistemi, cioè di legami complessi tra gli organismi, ed è piena di processi, ovverosia di eventi collocati in luoghi determinati e collegati tra loro secondo una sequenza logica e temporale che richiama la fabula narrativa. Dunque, se una storia è costituita da

personaggi (gli organismi) che si muovono in un ambiente (l'ecosistema), che agiscono e che attraversano peripezie a partire dal turbamento dell'equilibrio iniziale (l'alterazione dell'omeostasi interna o la perturbazione dell'equilibrio dinamico dell'ecosistema), si può forse affermare che la biologia sia un ininterrotto fluire di storie.

Se c'è una narrazione che sottende le scienze del *bios*, allora si può avanzare l'idea che le strutture narrative universali possano essere applicate anche al racconto di questa disciplina, al fine di promuovere un apprendimento caldo, partecipe, attivo. Secondo Castoldi infatti:

di fronte ad un sapere formalizzato che tende a privilegiare la generalizzazione, la ricerca di leggi comuni ai diversi fenomeni, l'astrazione dai contesti specifici, la narrazione rappresenta un antidoto per aiutare a non spersonalizzare la conoscenza, per riportarla al nostro vissuto, alla nostra esperienza, al nostro sentire (Castoldi, 2015, p. 198).

Nella dinamica formativa, il recupero del pensiero narrativo può ridare senso alla conoscenza perché permette di collocarla entro una cornice di significati condivisi, perché avvicina concettualizzazione ed esperienza e perché rende i contenuti più comprensibili, prossimi, concreti (Castoldi, 2015).

Le grandi domande che l'essere umano si pone ("da dove vengo?", "perché si muore?", "che cosa rende me, me?", "che cos'è la vita?") sono domande anche biologiche (Longo, 2014), lì dove la scienza della natura incontra la filosofia, dalla quale, inevitabilmente, deriva. Narrazioni e grandi domande sono le medesime componenti della letteratura, che parla un linguaggio diverso dalla biologia ma tende verso gli stessi vasti orizzonti.

Ora, vorrei sottolineare l'importanza dell'aspetto descrittivo in biologia: gli oggetti di questa scienza hanno bisogno, per essere individuati, conosciuti e riconosciuti nella loro specificità, di essere descritti minuziosamente, nei loro dettagli, nelle loro similarità e differenze. Quindi, ancora, appare fortissimo il nesso tra le forme della narrazione e quelle della biologia. In questo particolare aspetto, soprattutto, diviene discriminante tra letteratura e scienza l'uso del linguaggio che, nella comune percezione, traccia i confini tra un campo e l'altro. Ad esempio, la descrizione di un fiore, di un lupo o di un bosco sarà tanto più scientifica quando incentrata su caratteristiche oggettive definite da termini rigorosi e costruita con una sintassi adeguata alla razionalità di un sapere formale; similmente, una descrizione letteraria sarà tale se capace di smuovere emozioni, di portare il lettore intimamente vicino all'oggetto descritto e di creare immagini dense di suggestioni, facendo uso di un linguaggio poetico, evocativo, sciolto da qualsiasi vincolo di meticolosità.

La scienza è una costruzione umana (come la letteratura) e ha un suo linguaggio specifico, certamente, ma questo non deve essere vincolante, esclusivo, inviolabile. Le parole della biologia possono essere anche le parole della letteratura, e viceversa. Riprendendo il pensiero di Claudio Longo, il linguaggio letterario (o poetico) è «un linguaggio con una certa forza suggestiva che parla con immediatezza ai sensi o all'immaginazione o che collega arditamente fatti e idee apparentemente lontani tra loro. Questo “colpo d'ala” tipico della poesia è del resto una caratteristica della migliore scienza» (Longo, 2014, p. 199). Il timore di confondere i linguaggi rischia di ridurre quello scientifico destinato ai bambini sciatto, esageratamente specifico e freddo. Se è vero che le storie ci coinvolgono e rendono accessibili i saperi, e che «la narrazione è una forma primigenia di organizzazione della conoscenza» (Gramigna, 2013, p. 34), allora forse si può pensare di veicolare contenuti e temi propri delle scienze della vita tramite la letteratura e, nello specifico, mediante la letteratura per ragazzi. Il rapporto tra narrazione e conoscenza nel contesto scolastico, scrive Dallari:

non vale, sia ben chiaro, soltanto per quel tipo di sapere che veniva definito umanistico e distinto da quello scientifico. Vale per qualunque tipo di conoscenza, poiché nella relazione educativa ogni sapere si fa mobile, plastico, diviene parole, simboli, gesti, creazione e rievocazione di esperienza. Non è dunque la sua enunciazione, se c'è, che lo rende “sapere”, ma la sua ri-fondazione, la sua ri-scoperta, il suo ri-racconto (Dallari, 2005, p. 8).

Dunque, viviamo un'epoca di grandi stravolgimenti ambientali di cui siamo causa; abbiamo bisogno di nuove idee, nuove storie e nuovi strumenti concettuali che ci aiutino a comprendere la realtà; il paradigma postumano può offrirci i dispositivi mentali per riorganizzare e redistribuire i nostri saperi; le competenze scientifiche, se informate dalla prospettiva postumana, possono agire come canale per superare il concetto di sostenibilità ecologica verso una comprensione profonda della dipendenza dell'umanità dalla biosfera alla quale è irriducibilmente intrecciata (Jeong, Sherman & Tippins, 2021).

Sono le competenze scientifiche che ci possono permettere di imparare come interagire responsabilmente con il mondo (Barad, 1998), ma non si tratta semplicemente di accrescere la conoscenza in una certa disciplina scientifica, si tratta di alimentare un sentire consapevole, di provare ad assumere uno sguardo decentrato, di guardare noi stessi in modo diverso e di vedere in modo diverso la nostra relazione con il pianeta della vita; questo si può fare mettendo in atto una scienza, e soprattutto un'educazione scientifica, diverse. «A science education informed by posthuman ethics

approaches sustainability not in terms of doing what is right for the planet but in terms of recognizing how we intra-act in and through the world» (Jeong, Sherman & Tippins, 2021, p. 814).

La letteratura, proprio per il linguaggio, le strutture, i paradigmi, i discorsi, le ontologie e le epistemologie di cui si fa portatrice può sostenere, alimentare e consolidare questo cambiamento.

CAPITOLO 2

1. BIOFILIA

«L'oggetto delle mie riflessioni può essere riassunto in una sola parola, *biofilia*, cheavrò l'audacia di definire come la tendenza innata a concentrare il proprio interesse sulla vita e sui processi vitali» (Wilson, 2021, p. 7). Edward O. Wilson conia così un nuovo lemma che ha il pregio di sintetizzare un atteggiamento filogeneticamente determinato della nostra specie ma ha anche quello di spiegare a quale obiettivo dovremmo tendere se davvero desideriamo rivoluzionare il modo di intendere la relazione umana col mondo.

Secondo lo scienziato l'esistenza della specie umana e la sua sopravvivenza nel tempo dipenderanno proprio da questa propensione, da questo tratto umano innato che necessita però di essere alimentato e sostenuto, non tarpato e schiacciato dal dominio, anche mentale e affettivo, degli artefatti. Il sentire biofilico può aiutarci a comprendere gli altri organismi, o almeno a dar loro maggior valore, conferendone così alle nostre stesse vite. Si tratta di una capacità insita nel nostro essere e che si manifesta già a partire dall'infanzia, periodo durante il quale orientiamo la nostra attenzione al mondo vivente e cerchiamo di distinguerlo da quello inanimato, dirigendoci verso ciò che riconosciamo come vivo, appassionandoci e sentendoci attirati soprattutto dalla novità e dalla diversità. Questa tensione è una sorta di consapevolezza, che raggiunge i suoi stadi più sublimi nel momento in cui la mente diviene consapevole del

faticoso lavoro che il mondo naturale porta avanti ben al di là della limitata attenzione che normalmente gli dedichiamo; lì le passioni perdono ogni significato, la storia acquista una dimensione diversa, priva di esseri umani, mentre accadono grandi eventi che svaniscono senza che nessuno li registri o li comprenda (Wilson, 2021, p. 14).

Per Wilson, all'interno degli ambienti naturali è possibile attivare quell'atteggiamento mentale tipico dei biologi che permette loro di individuare la presenza degli organismi più elusivi; è una concentrazione, un'attivazione dei propri sensi e della propria mente volta a portare a livello di coscienza il fluire della vita intorno, la trasmissione dell'energia, la presenza delle creature con le quali coabitiamo, esistiamo e siamo in inconsapevole ma costante relazione. Tutti gli esseri viventi, dal più grande al più microscopico, hanno una loro importanza «in qualche modo a noi ignota ma vitale» (Wilson, 2021, p. 16).

La biodiversità, la ricchezza della vita, ci circonda e i suoi limiti non ci sono conosciuti, ma è proprio nell'esplorazione del mondo vivente che possiamo renderci conto dell'infinità di forme e di esistenze in cui le specie si differenziano e dei cicli vitali nei quali il *bios* si trasmette e si propaga; pertanto, sostiene Wilson, «nel sistema complessivo globale, nulla può assumere il suo significato finché non si conosce la storia naturale delle specie costituenti» (Wilson, 2021, p. 16). E più conosciamo e più esploriamo il mondo naturale, più la nostra sensazione di meraviglia cresce perché «quanto maggiore è la conoscenza, tanto più profondo è il mistero» (Wilson, 2021, p. 19).

Questo brulicare di vita, questa scoperta che si rivela solo a un occhio attento e curioso, viene raccontata anche nei romanzi per l'infanzia, non solo perché i bambini sono esploratori arditi del regno del minuscolo, ma anche perché la capacità di sorprendersi e di lasciarsi incuriosire dalla vita e dalle forme che essa assume è in loro spontanea e irresistibile. Anticiperò qui alcuni brani tratti dai romanzi che ho selezionato per la mia ricerca, perché credo possano mostrare come veramente la letteratura per l'infanzia sia un'inesauribile riserva di rimandi ai costrutti della biofilia, che è il centro teorico della mia tesi nonché il suo fine ultimo.

Miss Charity, ad esempio, giovane protagonista del romanzo di Marie-Aude Murail, manifesta fin da piccolissima uno spiccato interesse per le scienze naturali: animali, piante, funghi, tutto la incuriosisce, di tutto vuole imparare. Catalogare le specie, studiarne la varietà, coglierne le differenze per meravigliarsi di fronte alla stupefacente diversità delle forme di vita orientano la sua crescita e determinano il suo destino in un mondo, quello vittoriano in cui Miss Charity vive, che non lasciava molta autonomia di scelta alle ragazze. Eppure, Miss Charity traccia un percorso proprio, personalissimo, attaccata allo studio della vita e al suo talento nel raffigurarla con gli acquerelli, raccontando con leggerezza e grande umorismo le sue giornate.

Piovve tutta la prima settimana del nostro nuovo soggiorno a Dingley Bell.

Poi ci fu un raggio di sole che mi fece precipitare a pagina 72 del *Libro delle nuove meraviglie*.

“Come identificare un fungo? Prendete un coltello e un cestino e andate, felici, a setacciare prati e boschi. Lì vi attendono centinaia di specie diverse di cui solo tre sono mortali”.

Per fortuna mamma era costretta a letto da un brutto raffreddore e io potei fare a meno di chiederle il permesso. Uscii con Mademoiselle e ovviamente con Keeper, lo spaniel bianco e nero di papà. A partire dall'estate 1884, non feci mai più una passeggiata in campagna senza un cane alle calcagna. La cosa rassicurava mamma quando mi allontanavo da casa. Pensava che se il calesse si fosse rovesciato e io e Mademoiselle ci

fossimo fracassate la testa contro una quercia, il cane avrebbe dato l'allarme. In realtà, Keeper era notevolmente stupido. In quella sola estate, si infilò nella tana di un tasso, prese freddo cadendo in un fiume, si beccò le zecche correndo nei prati e si accecò con un ramo nel bosco. Nonostante tutto mi voleva molto bene e saltava sui funghi per aiutarmi a catturarli.

Dopo una settimana di fruttuosa raccolta, la mia stanza prese un odore di sottobosco putrescente. Avevo trovato una trentina di specie diverse, di cui pochissime repertorate nel *Libro delle nuove meraviglie*. Realizzai graziosi acquerelli con composizioni di gallinelle e mazze da tamburo posate su un tappeto di muschio. Ma ero rattristata dalla vastità della mia ignoranza e mi ripromisi di passare lunghi pomeriggi alla sezione di Micologia del museo appena fossi tornata. Fino a quel momento, mi conveniva approfittare di quei giorni di libertà (**Mary Aude Murail, *Miss Charity*, 2014, p. 85).**

Dunque, la biofilia non è solo amore per la vita e per la natura, come è stata precedentemente definita da Erich Fromm⁹, ma è anche un desiderio di esplorazione, di conoscenza, di comprensione, proprio per sentirsi *compresi*, inclusi, facenti parte di un tutto che permea il pianeta e che, appunto, chiamiamo biosfera. Nella raccolta di saggi *The Biophilia Hypothesis*, Kellert e Wilson affermano che la dipendenza dell'essere umano dalla natura «extends far beyond the simple issues of material and physical sustenance to encompass as well the human craving for aesthetic, intellectual, cognitive, and even spiritual meaning and satisfaction» (Kellert & Wilson, 1993, p. 21).

L'accettazione del concetto e dell'idea di biofilia è stata rapida e si è diffusa in diversi campi del sapere, dall'architettura all'etica ambientale, dall'orticoltura alla salute pubblica, dalla politica all'arte, benché gli studi empirici su questa ipotesi siano stati pochi e non abbiano dato un apporto significativo a suo supporto (Woods & Knuth, 2023). Eppure, nonostante «non sia sufficientemente documentata secondo i canoni della scientificità» (Wilson, 2003, p.7) e nonostante la mancanza di “prove” e di ricerche specifiche nei campi della biologia e dell'antropologia, l'*ipotesi biofilia* ha riscontrato un successo che capita raramente ai concetti evoluzionistici¹⁰. Per dare a questa ipotesi radici teoretiche ed empiriche più solide, Woods e Knuth (2023) hanno proposto una definizione di biofilia più mirata e precisa, collocandola all'interno del campo di studi sul temperamento e suggerendo di definirla come una «domain-specific attraction to biodiversity» (Woods & Knuth,

⁹ «Fromm used the term biophilia to describe “the psychological orientation of being attracted to all that is alive and vital” (Fromm, 1964)» (Barbiero & Berto, 2021, p. 2).

¹⁰ Le analisi critiche che ha ricevuto sono relativamente poche poste a confronto con la quantità di discipline che hanno fatto propria questa idea; ciò avviene forse perché “biofilia” «is a lovely idea, a hopeful concept that could inspire a new relationship with the natural world, and an appreciation of its importance for human flourishing» (Woods & Knuth, 2023, p. 280).

2023, p. 284). Al di là dell'intenzione di rendere verificabile e misurabile un concetto che forse non lo è, risulta importante la centralità data alla biodiversità in quanto oggetto di quel senso di affiliazione insito nell'idea di biofilia e in forza del suo stretto legame con la necessità di costruire un'etica della conservazione profonda e proficua. Secondo Wilson, infatti,

noi siamo umani in buona parte in virtù del particolare modo con cui ci rapportiamo agli altri organismi; questi ultimi costituiscono la matrice in cui la mente umana ha avuto origine in cui mantiene permanentemente le sue radici; essi offrono l'occasione e la libertà a cui gli esseri umani aspirano in modo innato. [...] Offro questa come una formula per dar nuovo vigore alla poesia e al mito: organismi misteriosi e quasi sconosciuti vivono a pochi passi dal luogo in cui vi trovate in questo momento; qualcosa di meraviglioso è lì in attesa, anche se in proporzioni minuscole (Wilson, 2021, p. 188).

Un invito a osservare, guardare, esplorare; non lasciar passare lo sguardo sul mondo naturale che ci circonda ma sforzarci di individuarlo, percepirlo, notarlo. Anche nelle crepe dei marciapiedi di una grande città, sui muri delle case, vicino a una pozzanghera ai giardinetti, nello spigolo della finestra, tra le rotaie del treno strepitante. I romanzi per l'infanzia possono aiutarci a cogliere questa vita, a vederla, e possono incuriosire e vivacizzare il nostro interesse verso la scoperta di tutte queste insospettite presenze. Presenze talvolta impossibili da vedere a occhio nudo, ma essenziali per la nostra sopravvivenza; se si ha la possibilità di accedere al microscopico mondo a noi invisibile, poi, la sorpresa potrebbe essere ancora maggiore; non dimentichiamo che i piccolissimi batteri rappresentano la seconda maggiore componente della biomassa terrestre e, se sommati ai minuscoli archea e protisti, "pesano" più del 15% della biomassa globale (Bar-On et al., 2018). Ci sono, eccome, ma noi non li vediamo. Talvolta, però, sono i bambini che vivono nei libri a poter fare l'esperienza di vedere l'invisibile, e con loro i bambini veri se hanno la fortuna di capitare da quelle parti. Calpurnia, ad esempio, è con il nonno sulle rive del San Marcos, ma qualsiasi specchio d'acqua può andare bene.

Posammo i sacchi, e Nonno tirò fuori il microscopio e assemblò l'oculare e le lenti, che avevano ingegnose nicchie apposite nella scatola foderata di velluto. Mi mostrò come si combinavano i pezzi. «Ecco, fallo tu» disse. Il cilindro di ottone era freddo e pesante nelle mie mani. Sapevo che mi veniva affidato qualcosa di prezioso. Poi posò la scatola su una pietra piatta e ci bilanciò sopra il microscopio.

«E ora» disse porgendomi due sottili pezzi di vetro, «scegli la tua goccia d'acqua».

«Una goccia qualsiasi?» chiesi.

«Vanno bene tutte».

«Ce ne sono così tante tra cui scegliere» osservai.

Sorrisi. «Più il tuo campione è vicino alle piante verdi di fiume che crescono qui, più cose interessanti vedrai».

Mi chinai e tuffai la punta delle dita nell'acqua, prendendo la mia goccia, e poi la lasciai scivolare su un pezzo di vetro. Mi disse di metterci l'altro sopra.

«Ora posalo qui sul tavolino» disse. «Così va bene. La parte difficile è girare lo specchietto in modo che prenda la luce del sole nell'angolazione migliore. Ci vuole abbastanza luce per illuminare il tuo oggetto, ma non tanta da rendere sfocati i dettagli». Traffcai con lo specchietto e avvicinai l'occhio all'oculare, sapendo che stava per accadere qualcosa di importantissimo. Quello che vidi può essere descritto solo come un banco di nebbia grigio pallido. Il massimo della delusione.

«Uhm, Nonno... qui non c'è niente».

«Qui, prendi la manopola della messa a fuoco» mi prese la mano «e girala lentamente verso l'esterno. No, non alzare lo sguardo. Continua a guardare mentre giri».

Un esercizio difficile.

«Hai abbastanza luce?» chiese. «Non dimenticarti lo specchietto».

Poi accadde. Mi esplose davanti un mondo brulicante, vorticante, di enormi creature che si contorcevano, spaventandomi a morte.

«Uh!» gridai balzando indietro, e per poco non feci cadere tutta l'apparecchiatura.

«Eeehi» dissi sistemando il microscopio. Alzai lo sguardo su Nonno.

«Deduco che hai visto le tue prime creature microscopiche» commentò sorridendo.

«Platone diceva che tutte le scienze nascono dallo stupore».

«Santo cielo» dissi, e guardai di nuovo attraverso la lente. Una cosa con molti peli sottili passò remigando ad alta velocità; un'altra cosa con la coda sferzante schizzò nel centro; una sfera spinata ruzzolante come una mazza ferrata medievale rotolò via; ombre delicate, fantasmagoriche, apparivano nel campo visivo e sparivano. Era caotico, era selvaggio, era... la cosa più straordinaria che avessi mai visto (**Jacqueline Kelly, *L'evoluzione di Calpurnia*, 2014, pp. 91-93).**

Un'esperienza letteraria che è anche esperienza di scienza, euristica: l'ingresso in un mondo inatteso tramite l'uso di uno strumento che apre le porte del mondo invisibile che ci circonda, e che è lì, vicino, alla nostra portata, stupefacente e inesplorato. Scoprire i nomi delle innumerevoli forme unicellulari

che popolano le acque dolci, poi, potrebbe essere un'avventura linguistica piuttosto divertente: come resistere a piroplasmidi, rizopodi, parameci, tripanosomi, dinoflagellati, radiolari, gregarine e schizopirenidi?

Wilson definisce la biofilia come una tendenza innata a interessarci alla vita e alle forme che la vita assume e, in certe circostanze, a sintonizzarci con essa emozionalmente: da questa formulazione emergono due costrutti fondamentali della biofilia: l'interesse e l'appartenenza. Ciò significa che la natura esercita un'attrazione sugli esseri umani in grado di attivare un'attenzione involontaria e spontanea e che il senso di appartenenza si manifesta come un legame emozionale che si verifica in determinate circostanze nei confronti di certe forme di vita (Barbiero & Berto, 2021). Da un punto di vista evolutivo il senso di appartenenza e di adesione sembra risiedere nella capacità umana di esperire empatia con altre creature e di rispondere ai loro bisogni sentendoli come nostri¹¹.

Secondo Wilson,

biophilia is not a single instinct but a complex of learning rules that can be teased apart and analyzed individually. The feelings molded by the learning rules fall along several emotional spectra: from attraction to aversion from awe to indifference, from peacefulness to fear-driven anxiety (Wilson, 1993, p. 31).

Da questa affermazione derivano due considerazioni: anzitutto che la biofilia è da definirsi innata piuttosto che istintiva: non è istintiva perché non genera un comportamento deterministicamente fissato (Wilson, 1993); in secondo luogo, se è implicato l'apprendimento, significa che la biofilia è un'attitudine che può modificarsi in funzione delle influenze esercitate dall'ambiente. Il ruolo dell'educazione nel rafforzare questo tratto della personalità, dunque, diviene di primaria importanza, e il contesto culturale risulta determinante rispetto allo sviluppo e alla stabilizzazione di un atteggiamento biofilico come modo di essere e di vivere. «The innate component of biophilic behavior is resolved in the environment with which the genetic heritage interacts and from which it takes the forms to be translated into behaviors, dispositions, and personalities» (Barbiero & Berto, 2021, p. 4).

¹¹ Empatia è la capacità di una persona di immedesimarsi in un'altra fino a coglierne i sentimenti, gli stati d'animo e i pensieri. L'esplorazione sui contenuti e sui processi empatici avviene per la prima volta nell'ambito della fenomenologia [...]. In particolare, E. Stein (1917) ne individuò il fondamento in quella condizione esistenziale che è l'"essere-in-un-mondo-comune" (Mitwelt). In questo contesto, l'empatia viene considerata come un atto originario che, da un lato, consente al soggetto di vivere gli altri come dal loro interno e, dall'altro, porta a maturazione ciò che in noi è latente oppure diverso. In altri termini, con l'empatia il soggetto mette in atto un processo che gli consente di aprire lo sguardo sui valori sconosciuti della propria persona. L'empatia è un atteggiamento che si colloca prevalentemente a livello cosciente, motivato dal desiderio, e quindi dalla disponibilità, di percepire il quadro interno di riferimento del proprio interlocutore per condividerlo (Pinkus, 1999).

L'educazione, quindi, può sostenere o ostacolare lo sviluppo di una personalità biofilica nella misura in cui sarà orientata o meno verso un'attenzione e un interesse nei confronti del mondo vivente. Per svolgere questa funzione in positivo, però, deve potersi avvalere il più possibile del contatto diretto con l'ambiente naturale, perché gli esseri umani si sono evoluti adattandosi ad esso e non ai contesti artificiali in cui prevalentemente, oggi, vivono¹² (Wilson, 1993). La biofilia può dunque essere definita come una predisposizione innata ad apprendere da e a interagire con la biosfera, sensibile alla biodiversità e mediata da fattori ambientali e culturali (come tratto del temperamento, ha una base genetica che lo influenza ma non lo controlla); a questi aspetti si aggiunge però anche il ruolo che viene riconosciuto «to cognitive and affective processes as interacting variables capable of significantly acting on biological and environmental factors» (Barbiero & Berto, 2021, p. 8). Entrano in gioco, perciò, due fattori importantissimi nei processi di apprendimento: il cognitivo e l'affettivo, il sapere e il sentire, il *pathos* e il *logos*. Per questo la biofilia è la dimensione che fa da *fil rouge* al mio progetto di ricerca, perché oltre a essere una categoria che emerge prepotentemente dai romanzi che ho letto, è anche la grande finalità alla quale la mia proposta di portare la letteratura anche nelle ore di scienze tende. I libri di narrativa per bambini coniugano le istanze della biofilia con le esigenze della scuola, nel senso che mettono in dialogo contenuti e forme che aprono canali di apprendimento cognitivi ma anche esperienziali, e che riescono a soddisfare il bisogno di competenze ma anche di partecipazione emotiva. Nel romanzo di David Almond *La storia di Mina*, ad esempio, l'incanto dell'incontro con un uccello elusivo come il gufo può levarsi dalle pagine per diventare memoria personale, e ancorata a quella sospensione estatica può emergere una curiosità di sapere, di verificare e di imparare:

Si ritrovarono in una grande stanza. La luce entrava da una finestra ad arco che non era stata chiusa con le assi. Oltre la finestra si vedevano il parco, i tetti, le guglie e le torri della città e un cielo immenso. Il vetro della finestra era rotto e i pezzi caduti sul pavimento erano cosparsi di grossi escrementi di uccello.

«Guarda!» esclamò Mina.

In una parete, nel punto dove l'intonaco e i mattoni erano caduti, si era formato un buco. Sotto il buco c'erano altri escrementi, qualche penna nera e marrone e alcune palline di pelo. La mamma trattenne Mina.

«Un nido!» disse Mina con un filo di voce.

E si avvicinò piano piano.

¹² I dati della Banca Mondiale rilevano una percentuale della popolazione urbana (sulla popolazione totale mondiale), pari al 57% nel 2023; in Italia tale valore ha già raggiunto il 72% (<https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS>, ultima visita 27/08/2024).

«Mina, fa' attenzione!» sussurrò la mamma.

Mina però non aveva paura. Il buco nel muro era all'altezza della sua testa. Si alzò in punta di piedi e sbirciò dentro. Nel buio vide i corpicini pennuti stretti l'uno all'altro. Si muovevano leggermente, al ritmo del respiro.

«Mamma, mamma! Vieni a vedere!»

La mamma si avvicinò e anche lei sbirciò nel buco.

«Gufi!» sussurrò Mina. «Devono essere gufi, dato che dormono di giorno».

Li osservarono meravigliate per qualche istante, poi si allontanarono. La mamma si chinò a raccogliere due palline di pelo.

«Boli di gufo» disse.

Si accovacciarono contro il muro accanto alla porta.

La mamma sbriciolò una delle palline e mostrò a Mina che conteneva peli, frammenti di pelle e minuscole ossa.

«I gufi mangiano le prede intere» disse. «Poi rigurgitano queste palline per espellere le parti che non riescono a digerire».

Mise l'altra pallina nella mano di Mina. Lei la tenne nel palmo. Una volta quel mucchietto peloso era stato un'arvicola o un topo. Guardò il nido. Le parve di vedere i gufi che si risvegliavano dal sonno, uscivano dal muro e volavano via nel cielo della città. Li immaginò a caccia nel parco.

Fuori era ancora giorno.

«Mamma» disse, «restiamo fino a sera. Per vederli spiccare il volo».

La mamma la guardò con occhi che brillavano del riflesso del cielo. Diede un'occhiata all'orologio. Mancava più di un'ora al tramonto. Ma Mina sapeva che anche lei era rimasta affascinata alla vista dei gufi (**David Almond, *La storia di Mina*, 2011, pp. 145-147**).

I gufi animali notturni, i gufi che fanno le borre (i boli che si nominano nel testo), i gufi che vivono anche vicino all'uomo nascosti nelle case diroccate, i gufi che predano le arvicole e i topi, questi gufi che chissà a quale specie appartengono, i gufi che diventano poesia. Biofilia e saperi disciplinari possono essere alimentati entrambi dalle pagine di un romanzo.

Rifacendosi alla definizione più completa di biofilia, quindi, si può avanzare la proposta di considerare la *biofilia* anche come *biofeelia*, una capacità di percepire e avvertire la vita intorno e dentro di noi:

sarebbe possibile dedicare un'intera vita a un viaggio, simile a quello di Magellano, intorno al tronco di un solo albero; più l'esplorazione si approfondirà, più essa coinvolgerà una parte maggiore di quanto è vicino al cuore e allo spirito dell'uomo. Se tutto ciò (e non è poco) è vero, è plausibile che la visione del naturalista sia solo un prodotto specializzato di un istinto biofilico comune a tutti gli uomini, che va sviluppato a vantaggio di un numero sempre maggiore di persone. L'umanità non risulta esaltata dal fatto di essere tanto al di sopra delle altre creature viventi, ma dal fatto che una conoscenza più approfondita di queste creature innalza lo stesso concetto di vita (Wilson, 2021, p. 35).

Un senso di appartenenza e condivisione che è un sentimento solenne, legato ad un interesse curioso e partecipe, secondo Wilson è lo spirito che accompagna il lavoro del naturalista, i suoi interessi, il suo agire; cosa ancora più importante, il grande biologo caldeggia che tale spirito si diffonda tra le persone, perché è mediante la sua condivisione che l'umanità imparerà a collocarsi dentro ai processi vitali, e a tenerne debito conto. Il sapere scientifico che deriva dagli studi naturalistici alimenta lo spirito biofilico, venendo a sua volta nutrito da esso. È un sapere che genera stupore e che ha a che fare con una parte intima e preziosa del nostro essere, è un sapere in grado di mutare il nostro sguardo e il nostro senso delle proporzioni, perché ci aiuta a sentirci «esseri biologici in un mondo biologico» (Wilson, 2016, p. 4): l'unica chiave di lettura possibile per orientare il nostro agire verso una forma di sostenibilità reale ed efficace.

Ed è qui che entra in gioco la scuola, luogo e dimensione educativi all'interno dei quali il sapere scientifico viene proposto ai bambini nelle sue prime forme; allora è importante ricordare che la scienza non è soltanto analitica e che i suoi discorsi non sono riduttivi e insensibili, la scienza è anche sintetica e «fa uso dell'intuizione e dell'immaginazione proprio come fa l'arte» (Wilson, 2021, p. 75). Si ritorna così, tramite la biofilia che ha bisogno di un'educazione attenta che la elicit, alla necessità di intrecciare i saperi, di creare connessioni disciplinari, di offrire ai bambini e alle bambine le conoscenze sul mondo vivente mediante linguaggi multipli, capaci di sollecitare la dimensione affettiva come quella cognitiva. E la biodiversità, che è il materiale vivente sul quale si basa la sopravvivenza anche della nostra specie, diventa un tema centrale nell'educazione scientifica perché connette sia un sapere sia un sentire, poiché è nella sintonia percepita con la biodiversità che la biofilia più si manifesta. La diversità delle forme viventi può essere raccontata mediante le descrizioni e i racconti della letteratura proprio perché, utilizzando un linguaggio diverso da quello tecnico e formale delle scienze del *bios*, può sollecitare la formazione e la creazione di immagini e figure, rimandi a

una dimensione artistica in cui la vita si esprime. Ecco un ulteriore esempio, tratto da *La vita segreta delle donne fiore* di Leticia Costas:

L'impressione causata dal fondo del mare fu in parte devastante, per il silenzio e per la sensazione di essere fuori dal mondo, in una specie di abisso di quiete. Era una calma strana che suscitava al tempo stesso turbamento e senso di rispetto. Avevano quasi la sensazione di profanare il letargo del fondale marino. Come se non avessero diritto di trovarsi nelle profondità della baia di Vigo. La natura aveva concesso quello spazio soltanto alle specie che abitavano gli abissi del mare. Chi erano loro per rompere tale equilibrio? Ma dall'altra parte, la bellezza del fondale li affascinava al punto da far svanire l'altro pensiero tra la visione delle anemoni, delle alghe e dei pesci. Il *Merveilleux Nautilus* emetteva una potente luce che permetteva di osservare con chiarezza tutto ciò che accadeva fuori dall'oblò. In quell'affascinante universo si mescolavano tutte le sfumature di verde e azzurro possibili e immaginabili. Quanta bellezza in quelle acque!

La prima immagine davvero sconvolgente fu l'insieme di diverse varietà di alghe. Un autentico giardino botanico in cui poterono contemplare laminarie che distendevano le loro braccia piatte, a tratti verdi, a tratti marroni. Parevano nastri che si allungavano e si ritraevano in un'avvolgente e perpetua danza ipnotica. C'erano poi le castagne d'acqua, dalla consistenza rugosa, che tanto ricordavano i baccelli dei piselli, e alghe che fluttuavano libere nell'acqua come grandi chiome verde fluorescente. Infine, eccone altre, nere e sottili come lunghi lombrichi di terra. Alcune avevano steli morbidi e altre erano simili a coralli. In qualche caso si aggrappavano addirittura alle rocce e somigliavano a bollicine o a grappoli. *Che meraviglia*, sussurrò tra sé Violeta, che per nulla al mondo voleva staccare lo sguardo da quel grosso vetro. In quel momento le passò davanti agli occhi un banco di sardine argentate. La quantità di pesci che poterono osservare nel proprio habitat naturale fu davvero incredibile. Videro rombi e sgombri, razze che planavano nell'acqua con le loro pinne ondegianti, marlin dalla sagoma affilata che li sfidavano sfrecciando davanti a loro con traiettorie imponenti. Videro tracuri, gronghi e merluzzetti bruni. Seppie, polpi che ballavano con i loro interminabili tentacoli, gamberetti. E nelle più profonde cavità delle rocce, tra i ricci e le lumache di mare, movimenti sospetti che facevano pensare ai vari crostacei nascosti che le abitavano.

«È... è impressionante!» disse Violeta non riuscendo a trattenere un'esclamazione.

In quell'istante una capasanta passò davanti ai loro occhi, aprendo e chiudendo in fretta le valve per darsi la spinta.

«Guardate! Sta applaudendo!»

Persino la piccola Ne era stata catturata da quello spettacolo. Rimase tutto il tempo in piedi, appoggiata alla cornice dell'oblò, tenendosi al legno con le minuscole mani verdi.

«Che meraviglia» sussurrò Melisa, che iniziava a far fatica a muovere le labbra. (**Ledicia Costas**, *La vita segreta delle donne fiore*, 2018, pp. 183-185).

Un quadro densissimo di colori, di forme e di vita. Nomi sconosciuti di creature misteriose da incontrare, movimenti da immaginare, un ecosistema da esplorare. La biodiversità che incanta e rapisce e il rispetto e la delicatezza con la quale la si deve accostare vengono raccontati qui in una dimensione onirica, in cui l'immersione figurata permette anche a chi legge di addentrarsi in un ambiente, come quello sottomarino, che è nascosto, talvolta irraggiungibile, protetto dall'acqua e ostile alla presenza umana. Essere consapevoli della meraviglia che si cela nel mare, serbare il ricordo di questo dipinto mentre ci si documenta sulle specie che vengono enumerate, può aiutare a guardare il blu del nostro pianeta con occhi colmi di gratitudine e di interesse.

La conoscenza del funzionamento e dei tratti degli esseri viventi, della loro origine, del loro sviluppo, delle loro relazioni interspecifiche ed ecosistemiche, può aprire alla meraviglia e allo stupore già quando è spiegata nella maniera convenzionale del discorso scientifico (e dunque con una struttura chiara e logica che ne garantisca la massima comprensione e credibilità), ma ancora di più potrà suscitare risposte biofiliche se il linguaggio col quale tale conoscenza viene espressa è quello della narrazione, del racconto, della poesia. Questa idea non è una novità, se si conta che già nel 1807, anno in cui von Humboldt pubblicò il suo *Saggio sulla geografia delle piante*, nel quale per la prima volta si faceva strada un'idea di natura come rete di relazioni, nel frontespizio egli scelse di mostrare «Apollo, il dio della poesia, che sollevava il velo che copriva la dea della natura¹³. La poesia era necessaria per comprendere i misteri del mondo naturale» (Wulf, 2017, p. 149).

Lo stesso Wilson, nel riportare il suo incontro con un uccello del paradiso (*Paradisaea guilielmi*) avvenuto nella penisola di Huon della Nuova Guinea, lo fa prima in maniera analitica, delineando l'uccello come oggetto di ricerca biologica, per poi lasciar emergere sensazioni ed emozioni; in questo modo, secondo Wilson, esso viene compreso in modo più completo, un modo in cui prendono posto un grado maggiore di luce e di saggezza; aggiunge poi:

¹³ L'immagine di Apollo che svela la natura è visibile sul sito: <https://ausstellungen.deutsche-digitale-bibliothek.de/goethes-buecher/items/show/28>; mentre il link diretto all'immagine è: <https://ausstellungen.deutsche-digitale-bibliothek.de/goethes-buecher/files/fullsize/d1b777f7163be34ac6b00a51ce637a21.jpg>

ora l'eccitazione dello scienziato nella sua ricerca della vera natura materiale della specie passa in secondo piano, parzialmente sostituita dalle risposte più durature del cacciatore e del poeta. Quali sono queste antiche risposte? La risposta definitiva può essere data solo mediante un linguaggio combinato delle scienze naturali e umane, laddove l'indagine ritorna su sé stessa (Wilson, 2021, p. 76).

Le risposte più durature, dunque più stabili, profonde, assimilate nella memoria a lungo termine, non sono tanto quelle specificamente determinate dall'analisi materiale e funzionale, quanto piuttosto quelle che si dischiudono da un'accettazione poetica dello stupore, da una dimensione ancestrale di immersione, da un guardare che riconosce soggetto ciò che è guardato; quando la conoscenza dello scienziato varca la soglia della comprensione olistica del poeta.

2. BAMBINI, SCIENZE, BIOFILIA E LETTERATURA

È sempre più urgente insegnare ai bambini le basi delle scienze ambientali perché da adulti probabilmente si troveranno a dover affrontare problemi enormi relativamente agli equilibri ecosistemici del pianeta e dovranno prendere decisioni fondamentali per il mantenimento della vita così come noi la conosciamo. È bene ricordare che

la conoscenza dell'ambiente è stata fondamentale per la sopravvivenza dell'uomo fin dalle sue origini. La civilizzazione non sarebbe mai cominciata se l'uomo non avesse appreso l'uso del fuoco, la stagionalità di ricarica delle riserve idriche, dello sviluppo dei parassiti, della riproduzione di animali e piante, o non avesse imparato a evitare specie pericolose, ad addomesticare o coltivare specie utili, e non avesse attinto per il proprio benessere a risorse naturali quali acqua, legno, fibre e farmaci naturali (Rossi & Costantini, 2013, pp. 53-54).

Le competenze a livello ecologico, perciò, intese precisamente come un apprendimento di saperi e di saper fare relativamente alle dinamiche e ai processi naturali, sono traguardi indispensabili per promuovere una responsabilità e una determinazione ad agire conformi alle tensioni ambientali del presente e del futuro prossimo.

La combinazione tra i saperi scientifico-disciplinari e un senso di appartenenza biofilico al pianeta, se favorita da uno sguardo postumano nei confronti del mondo vivente e se promossa come riflessione

rigorosa, ma anche come moto dello spirito (verso quei luoghi inesplorati sui cui confini anche “gli angeli esitano”¹⁴), può concorrere a orientare con giudizio scelte e azioni volte alla salvaguardia dell'omeostasi interna della biosfera. Se il comportamento degli esseri umani - e primariamente di coloro che appartengono alla civiltà occidentale, le cui modalità, visioni e tensioni si stanno diffondendo nel resto dei continenti - ha causato uno sbilanciamento così profondo e irreversibile nei processi della Terra, risulta fondamentale che le conoscenze scientifiche aiutino a tracciare una via possibile di gestione del problema affiancate da uno slancio responsabile, e in qualche modo spirituale, che permetta di accostarsi alla vita e alle sue manifestazioni con umiltà e rispetto. Si ritorna ancora, così, al bisogno attualissimo di riallacciare la collaborazione tra discipline e il dialogo tra linguaggi e dimensioni:

L'osservazione scientifica si occupa di ogni fenomeno esistente nel mondo reale, la sperimentazione scientifica affronta ogni mondo reale possibile e la teoria scientifica si interessa di ogni mondo reale concepibile; per contro, l'ambito umanistico incorpora tutti e tre questi livelli, aggiungendone uno: il numero infinito di tutti i mondi fantastici (Wilson, 2018, p. 153).

L'interrelazione non esiste solamente nei cicli biogeochimici ma anche nello sviluppo delle idee, dei pensieri e delle conoscenze. Talvolta i resoconti oggettivi non sono fondamentali per comprendere appieno le dinamiche e i legami tra gli enti, perché le componenti del mondo non valgono nella loro singolarità ma nelle relazioni che sussistono fra loro. Per sostenere e spiegare l'importanza di un discorso, di un'immagine, di un dispositivo cognitivo che unisca le singole conoscenze, Mary Catherine Bateson si serve di una domanda: «Un albero somiglia di più a una driade o un pilone d'acciaio?» (Bateson & Bateson, 1989, p. 295). Invoca, così, una somiglianza, un legame, un accostamento e procede: «il problema, si noti, diventa più chiaro se al bizzarro e mitico “driade” sostituisco “donna”, che mi ricorda quanto so di me stessa. La metafora della driade è un modo per dire che un albero è simile a una persona, simile a *me*» (*Ibidem*). La vicinanza che la metafora suscita è immediata, il senso di appartenenza alla vita e il suo riconoscimento comprendono immediatamente la similitudine.

È possibile che la metafora della driade mi dia accesso a un ordine di conoscenza sugli alberi che neanche una laurea in scienze naturali mi potrebbe conferire? Quanto è importante possedere una metafora che unisce tutti i frammenti di conoscenza sugli alberi

¹⁴ Cito qui il titolo del volume *Dove gli angeli esitano*, di Gregory e Mary Catherine Bateson (1989).

in una totalità capace di sostenere un tale amore? Molti silvicoltori e molti botanici partono dall'amore olistico, che in alcuni sopravvive all'effetto disintegrativo dell'istruzione, così come un numero sorprendente di medici continua a provare un interesse umano per i pazienti anche dopo il rigore degli studi medici (Bateson & Bateson, 1989, pp. 295-296).

Se c'è una spinta innata, una componente del temperamento umano diretta all'attenzione, all'interesse e a un senso di affiliazione nei confronti della biodiversità che popola il mondo (biofilia, l'abbiamo chiamata), allora risulterà fondamentale non mortificare questo slancio (che più che in altre stagioni della vita si esprime durante l'infanzia) e proporre le scienze biologiche non come freddi e distanti argomenti, ma come parte integrativa dell'identità umana. La vicinanza e l'affinità possono essere promosse sia da esperienze immersive in realtà naturali anche piccole, sia da esperienze immaginative che, tramite le parole della letteratura, sollecitino visioni e smuovano sentimenti. Un piccolo esempio: nel sussidiario delle discipline per la quarta primaria *Map per tutti*, nel capitolo dedicato ai viventi, vengono spiegate le fasi della riproduzione delle piante. Si legge:

L'ovulo fecondato diventa un seme, l'ovario si ingrossa e si trasforma in frutto.

Quando il frutto è maturo il picciolo che lo sostiene si rompe. Il frutto cade e i semi che sono al suo interno si disperdono lontano dalla pianta che li ha prodotti, trasportati dal vento, dagli animali o dall'acqua.

Se il seme trova un terreno fertile inizia la sua germinazione, cioè si sviluppa in una nuova pianta (Bordin *et al.*, 2020, p. 37 scienze).

È una spiegazione ineccepibile, precisa, sintetica e completa. Ma impersonale, assertiva, neutra. Se affiancata a un'esperienza concreta di osservazione, sensoriale, viva, allora queste frasi possono acquisire un valore di riepilogo e di esattezza terminologica, altrimenti rimarranno parole vuote da imparare a memoria. Perché invece non cominciare da parole poetiche, evocative, misteriose, metaforiche? Bruno Munari definì "albero" come «l'esplosione lentissima di un seme». L'ossimoro di un'esplosione lentissima si sente nel proprio corpo, si può mimare, recitare, cantare. Come fa un piccolo seme, che sta nel palmo di una mano, ad avere dentro di sé un albero intero, magari grandissimo? La potenza di questa immagine apre a infinite possibilità di scambi, riflessioni, sperimentazioni in molti campi disciplinari, non solo in quello esclusivo delle scienze (un video in time-lapse, la costruzione di un cartone animato, le differenze nei tempi di sviluppo di piante diverse

in diverse parti del mondo, le piante magiche che nelle fiabe crescono in una notte, le querce di Panoramix che, quelle sì, nascono da un'esplosione velocissima).

La difficoltà dell'“imparare scienze”, per molti studenti, non è cognitiva e non è creata dai contenuti, né risiede nel fare propri i tecnicismi e i termini specialistici di particolari discipline, ma coinvolge il modo in cui gli argomenti vengono organizzati linguisticamente (Lavinio, 2004).

I libri di testo hanno una strutturazione fondamentalmente espositiva, piuttosto che argomentativa. Una testualità argomentativa, invece, è intimamente connessa ad un discorso scientifico che sia fondato sulla *ricerca* e la discussione e presentazione *critica* dei dati. La natura espositiva dei manuali scolastici può apparire giustificata da ragioni didattiche, ma ci sembra rinvii piuttosto ad una concezione della scienza che la scuola continua erroneamente a perpetuare, considerando la scienza come produttrice di certezze e leggi stabilite una volta per tutte e il progresso scientifico come dovuto a un semplice e lineare accumulo di conoscenze¹⁵ (Giscler Sardegna, 1988, p. 268).

Il tessuto linguistico di cui è fatto il linguaggio specialistico è caratterizzato da una testualità in cui «i termini [e i fenomeni morfo-sintattici e microtestuali] sono usati in modo il più possibile “oggettivo” e valutativo, entro un linguaggio che, complessivamente, aspira alla *neutralità emozionale*» (Lavinio, 2004, p. 100). Ed è proprio questa neutralità che, seppur necessaria e adatta alla comunicazione tecnica e ai suoi discorsi, nei primi approcci con i temi e gli argomenti scientifici – e biologici in particolare – potrebbe essere integrata dall'individualità di un testo narrativo. I romanzi per l'infanzia sono colmi di riferimenti alla natura nella sua più ampia accezione, e queste tracce, questi rimandi, questi accostamenti potrebbero arricchire il modo anche linguistico con cui presentare i contenuti del curriculum di scienze. La fruizione e la frequentazione di tipologie di testo diverse sollecitano schemi cognitivi diversi e possono concorrere a sviluppare quel comportamento interrogativo che è «un comportamento di grande valore cognitivo, dal momento che le risposte, soddisfacendo bisogni e curiosità reali, veicolano informazioni che vengono facilmente memorizzate/apprese» (*Ibidem*). Le domande che nascono spontanee dai bambini sono una risorsa

¹⁵ Il testo prosegue affermando che: «solo un insegnamento scientifico storico-critico-argomentativo-sperimentale potrebbe fungere da correttivo della concezione scolastica di una scienza fatta di verità inconfutabili. [...] Tutto ciò avrebbe delle ripercussioni immediate sulla struttura dei discorsi “scientifici” prodotti per e nella scuola (da quelli dei libri di testo a quelli di insegnanti e studenti), se è vero che - nello stesso ambito della storia dei generi della letteratura scientifica “alta” [...] - la scelta di un determinato tipo testuale è sempre stata in corrispondenza di una determinata concezione della scienza stessa e della “comunicabilità” dei suoi risultati a cerchie più o meno ristrette di destinatari» (Giscler Sardegna, 1988, p. 269).

preziosissima, ma solo un testo che lascia margini di dubbio, che racconta uno sguardo o un'esperienza personale, che incanta, può suscitare, non certo un trafiletto totalmente assertivo o un'esposizione piattamente fattuale. L'emozione, bandita dai libri di testo per le scuole, potrebbe essere rievocata, invece, raccogliendo le suggestioni che vengono da altri ambiti, altre dimensioni, altre sensibilità. Vi sono eminenti naturalisti che suggeriscono, ribadiscono e insistono a dire che la letteratura, con la sua poetica, serve a questo scopo. Anche William Henry Hudson, nel suo *Il libro di un naturalista*, andando a cercare tracce di serpenti in letteratura, afferma:

In pratica per noi è come se il serpente non esistesse; lo vediamo così raramente che è scivolato via dalla nostra coscienza. Ma se lo abbiamo davvero conosciuto, qui o all'estero, e desideriamo ritrovare in un libro l'impressione di una dolce, carezzevole natura calda come l'estate e di un esile serpente nascosto tra le sue vesti dovremo dirigerci verso la letteratura e non verso la scienza. È il poeta a possedere la verità nascosta, non lo scienziato. Un libro o un saggio sui serpenti non produce emozioni in noi, o perlomeno non ci attrae come vorremmo perché, innanzitutto, in esso si parla troppo dettagliatamente del serpente. [...] Il poeta non considera il tema che ha scelto avulso da ciò che lo circonda, non lo toglie dal suo contesto per farlo diventare un semplice frammento di miseri resti esaminandolo in tutti i suoi particolari, che peraltro sono evidenti anche solo dopo pochi minuti di osservazione. Il poeta lo considera come parte del quadro, come una luce che palpita e rapidamente svanisce; grazie a lui, anche noi possiamo vedere quella luce e sperimentare le antiche, misteriose sensazioni ricreate dal suo tocco magico. Perché la poesia è emozione e il poeta in pochi versi, a volte addirittura in un verso o in un singolo epiteto ben scelto, può riportare nella nostra mente un quadro ormai dimenticato e farci rivivere un'antica emozione (Hudson, 1994, pp. 148-149).

Fino a non troppi anni fa le illustrazioni che corredevano le fiabe, i racconti e le filastrocche erano quelle che si formavano nelle teste dei loro destinatari quando venivano narrate e recitate ad alta voce. I bambini, ma anche gli adulti, visualizzavano quelle storie e quelle rime nelle loro menti, attingendo esclusivamente dalla propria fantasia e dalla propria conoscenza del mondo (Lurie, 2005). La cultura orale, in cui ciascuno può formare immagini proprie delle storie, è ormai conclusa, ma il potenziale psichico e cognitivo sotteso a questa capacità umana non è certo andato perduto. È questa ancestrale caratteristica che si può sollecitare nel proporre ai bambini la realtà fluida, dialettica e discontinua dei romanzi, perché integri e arricchisca di significato le definizioni razionali e le descrizioni oggettive.

La conoscenza che deriva dalla ricerca scientifica mira ad essere sperimentale, esatta e generalizzabile mentre la conoscenza che origina dalle arti, dalla letteratura e dalla poesia dona momenti di consapevolezza intuitiva e profonda; entrambi questi tipi di conoscenza contribuiscono alla personale comprensione della realtà, integrata dal contatto sia fisico sia emozionale con il mondo (Grilli, 2020b).

Come già menzionato nel primo capitolo, il potenziale didattico della narrazione si può riassumere nella sua capacità «di avvicinarci al sapere, di rendercelo più familiare, più caldo» (Castoldi, 2015, p. 198). La scuola tende a privilegiare una relazione con il sapere astratta, simbolica, formalizzata e strutturata nei linguaggi disciplinari; l'approccio narrativo si fonda sulla sollecitazione di un processo empatico nel rapporto tra soggetto e conoscenza, «una conoscenza che non rimane esterna al soggetto, separata e algida, ma entra nel soggetto, si connette al sentire e all'esperire della persona e, così facendo, si riempie di significato» (Castoldi, 2015, p. 199). La capacità umana di immaginare mondi possibili ci induce ad andare al di là del conosciuto, ad accogliere il racconto come tipologia di esperienza alla quale poter poi agganciare una forma di conoscenza disciplinare.

Le pagine dei romanzi possono suscitare nei bambini lo stupore e la meraviglia, possono far sentire che quel mondo lontano (o così vicino da essere dato per scontato), quello sfondo verde inanimato e quegli animali che ci intimoriscono o ci infastidiscono, hanno a che fare con loro. La letteratura può smuovere un “affetto”, un percepire, una reazione estetica nei confronti del mondo. E l'esperienza estetica è caratterizzata dall'ambiguità, ovvero dalla «legittimità di diverse interpretazioni ugualmente plausibili» (Gramigna, 2013, p. 37). Le informazioni fattuali sul mondo reale possono raggiungere i bambini anche attraverso le intuizioni, le emozioni, le visioni intime e le interpretazioni personali di un racconto.

Secondo David P. Ausubel, citato in Tornar (2011), l'apprendimento diviene significativo nel momento in cui si stabilizza, ancorandosi a saperi precedenti, e in cui si riempie di senso perché tocca corde legate anche alla motivazione e alla curiosità cognitiva. La letteratura è in grado di sollecitare non solo la cognizione, che può consentire la lettura di un testo per indagarne i contenuti, ma anche un sentire affettivo agganciato ai temi e agli argomenti incontrati e una partecipazione empatica evocata dalla storia. Non solo, la natura interpretativa della scienza, «il suo valore come impresa intellettuale» (Longo, 2014, p. 34) e il suo carattere dubitativo, potrebbero essere meglio comunicati dalla voce della letteratura che da quella assertiva e apparentemente inconfutabile del sussidiario scolastico. Come costruzione umana, la scienza è «un *modo particolarissimo* di vedere il mondo» (*Ibidem*), ma, appunto, è *un* modo e «la possibilità di superare confini prescritti e convergenti, proiettandosi verso la conoscenza di nuovi mondi ed orizzonti che offrano *visioni di alterità*, è il dono che l'atto letterario ed immaginativo sa e può elargire» (Bernardi, 2016, p. 23).

Se, ad esempio, i biomi della Terra, cioè i grandi ecosistemi nei quali è possibile suddividere la biosfera, vengono proposti ai bambini attraverso la narrazione, le immagini mentali e la sorpresa legata alla novità di quei contenuti possono andare a definire modelli concettuali personali di questi ambienti, predisponendo un reticolo che, sebbene generato da una realtà creativa e fittiva, può ristrutturarsi e accogliere informazioni oggettive e rigorose quali i parametri climatici e la composizione floristica caratterizzanti questi vasti sistemi biologici. Quindi, la letteratura può creare non solo un ambiente caldo e suggestivo ma anche strutturare quegli schemi cognitivi che, attraverso i meccanismi di assimilazione e accomodamento, diventano apprendimento, rappresentazioni della realtà (Santrock, 2017). «La narrazione, dunque, è adatta alla fruizione bambina perché utilizza i simboli in forma di immagini e [...] coinvolge tutta la personalità del lettore-ascoltatore. In tal modo, il bambino supplisce con la conoscenza estetica alla difficoltà di astrazione» (Gramigna, 2013, p. 57). La motivazione ad apprendere nasce dall'interesse del bambino, ma va attivata, sollecitata, alimentata; è pertanto questo un ulteriore compito che può essere assegnato alla letteratura per l'infanzia. Leggere per suscitare curiosità, per motivare, per stupire, per suggerire, per creare mondi altri nei quali scoprire cose vere, per far venire ai bambini la voglia di prendere quel romanzo di cui si è lette poche pagine in classe per leggersele, a casa o al parco, da soli.

La proposta educativa che si fa qui, e che si accosta a quella basata sulla pedagogia narrativa che propone Anita Gramigna, consiste in un «approccio conoscitivo di tipo ermeneutico, che rintracci e ricostruisca le relazioni fra emotività, fantasia, creatività e pensiero formale» (Gramigna, 2013, p. 33). In sostanza,

si tratta di inaugurare prassi educative di apertura al versante estetico della conoscenza, si tratta di mutare l'approccio puramente logico in logico-partecipativo, fare cioè leva anche sulla partecipazione, sull'interpretazione e sull'intuizione. [...] Per questo motivo, è fondamentale [...] coltivare una sensibilità narrativa che divenga uno strumento intellettuale oltre che culturale. Il narrativo elabora le immagini della conoscenza, ne organizza i percorsi e ne struttura le logiche. Ma, diversamente da quanto spesso avviene nei codici, nei modelli, nei linguaggi della conoscenza che si pensa come “oggettiva”, il narrativo è aperto alle contaminazioni linguistiche, ai confronti epistemologici, agli approcci cognitivi più vari e flessibili. Ed è nell'immaginario dei nostri giovani interlocutori che affondano le radici della motivazione dell'apprendimento, ed è da lì che dobbiamo partire (*Ibidem*).

L'organizzazione disciplinare che caratterizza la scuola, che fraziona il sapere per rispondere ad esigenze organizzative, può essere superata ristabilendo la continuità fra elementi di ambiti diversi, al fine di ricostruire le conoscenze in un corpus eterogeneo ma organico. Interdisciplinarità, dunque, come unitarietà del processo di apprendimento e, conseguentemente, di insegnamento; in questa visione l'alunno intreccia in modo originale e personale le conoscenze disciplinari e i processi mentali, indispensabili presupposti per il raggiungimento di una piena comprensione dei problemi cruciali del mondo (Morin, 2001).

La richiesta istituzionale di riunire i saperi e le competenze si ritrova nel testo delle Indicazioni Nazionali per il curriculum del 2012, nelle quali si legge:

Le relazioni fra il microcosmo personale e il macrocosmo dell'umanità e del pianeta oggi devono essere intese in un duplice senso, da un lato tutto ciò che accade nel mondo influenza la vita di ogni persona; dall'altro, ogni persona tiene nelle sue stesse mani una responsabilità unica e singolare nei confronti del futuro dell'umanità. La scuola può e deve educare a questa consapevolezza e a questa responsabilità [...]. A questo scopo il bisogno di conoscenze degli studenti non si soddisfa con il semplice accumulo di tante informazioni in vari campi, ma solo con il pieno dominio dei singoli ambiti disciplinari e, contemporaneamente, con l'elaborazione delle loro molteplici connessioni. È quindi decisiva una nuova alleanza fra scienza, storia, discipline umanistiche, arti e tecnologia, in grado di delineare la prospettiva di un nuovo umanesimo (MIUR, 2012, p. 11).

Si può forse sperare in un nuovo umanesimo non antropocentrico?

Tra gli obiettivi prioritari che le Indicazioni Nazionali danno ai docenti vi è «l'insegnare a ricomporre i grandi oggetti della conoscenza [...] in una prospettiva complessa, volta cioè a superare la frammentazione del discipline e a integrarle in nuovi quadri d'insieme» (MIUR, 2012, p. 11). La specializzazione e la separazione dei saperi contemporanei, che spesso portano ad iper-tecnicismi ristretti e limitanti, sono sì condizione per lo sviluppo (data la crescita rapidissima che i campi della conoscenza stanno vivendo) ma oscurano ciò che è base e fondamento comune alle discipline e che invece deve essere «coltivato come via correttiva, come controcanto, come alternativa necessaria e dialettica» (Cambi, 2003). Risulta pertanto urgente sostenere lo spirito critico attraverso modalità del fare scienza che riconoscano l'impostazione del metodo galileiano come struttura fondativa irrinunciabile, ma che accolgano le eccezioni, le varianti e le problematichità, nutrendosi anche dell'apporto dell'immaginazione e dei saperi extra-scientifici. Questo per eludere la tentazione di

dogmatizzare la scienza e per ramificare la linearità imposta ai saperi scolastici. Tra i dispositivi trasversali adatti a questo compito si impone come strumento interpretativo e organizzativo chiave proprio la narrazione (Cambi, 2003).

Per molti secoli è stato considerato normale associare alle osservazioni più oggettive e ai dati rilevati empiricamente percezioni sensoriali, bellezza e slanci immaginativi; la stessa scrittura di Darwin, «insieme scientifica e romantica, precisa ed estatica e capace, anche come tale, di rivoluzionare il modo di pensare occidentale» (Grilli, 2019, p. 193), deriva da una tradizione che si è andata perdendo, in cui lo scienziato, a volte anche poeta, pittore e filosofo, era sensibile e interessato alla ricerca non solo per i suoi aspetti quantitativi e oggettivi, ma anche per quelli qualitativi e individuali: «Galilei stesso poneva le “dimostrazioni necessarie” accanto alla “sensata esperienza” come fondamento della scienza» (Abbagnano, 1993, p. 771).

Conoscere la natura esclusivamente attraverso un approccio nozionistico e da “sussidiario scolastico”, priva i bambini della possibilità di creare con essa un legame profondo, di percepirla e di *sentirla*. Studiare in ambiente le scienze legate alla vita sarebbe certamente necessario, soprattutto per quei bambini che non possono godere della possibilità di esplorare, contemplare e avventurarsi per boschi, fiumi e praterie, e che non possono dunque conoscere attraverso un'esperienza diretta. Se le persone sono diventate cieche al mondo vivente e sono quindi divenute incapaci di cogliere il dramma della sua scomparsa, è necessario un cambiamento di ottica totale. Tale cambiamento

dovrà necessariamente passare per l'educazione delle nuove generazioni che si spera tornino ad avere, con il mondo, una relazione “normale”, fatta di attenzione, curiosità, meraviglia, riverenza, cura, e di un senso di appartenenza radicale, che pare non potersi dare se i nostri sensi non sono coinvolti, se la dimensione estetica non è centrale, se non si ha a che fare anche con la bellezza, con l'emozione, con l'immaginazione, nel momento stesso in cui si acquisisce informazione, si registra un dato, si apprende una nozione (Grilli, 2019, p. 192).

Il coinvolgimento dei bambini nello studio e nella scoperta delle scienze ecologiche e ambientali è possibile se si parte dall'interesse e dalla curiosità rispetto all'ambiente naturale a loro accessibile, presente, vivo e dinamico; le esperienze che portano ad una «personal understanding of ecological knowledge are recognized as central to the first phase of environmental education» (McKnight, 2010, p. e11). Secondo McKnight, i libri possiedono un proprio specifico potenziale che consente di ampliare e consolidare le esperienze di apprendimento sperimentate in contesti didattici “hands on”

(McKnight, 2010). Spesso parte del lavoro pedagogico di guidare i bambini in un processo di apprezzamento della natura si avvale del supporto di libri che propongono attività da fare all'aperto, fatti che riguardano piante e animali, e storie palesemente scritte per incoraggiare tale apprezzamento nei bambini. Però questi materiali di lettura funzionale possono essere visti più come strumenti e lezioni che come letteratura *vera*, ovvero come quella forma d'arte valutata per la sua portata estetica, ideologica, poetica o per le sue suggestioni metaforiche e immaginifiche (op de Beeck, 2018).

Questa modalità di approccio alla divulgazione scientifica non è nuova, e rimanda all'“istruire dilettaando” che nell'Ottocento ebbe tanto successo nell'Italia postunitaria, quando ancora non si prendeva in considerazione il gusto del lettore bambino ma già la filosofia positivista riponeva ogni fiducia nello sviluppo tecnico-scientifico come motore del progresso. Giunsero da altri Paesi, come la Francia, le ispirazioni e le suggestioni che portarono a un'innovazione della letteratura per ragazzi introducendo i saperi scientifici nella produzione editoriale dedicata ai piccoli lettori. Benché dapprincipio i libri di divulgazione fossero concepiti più per un pubblico di adulti poco colti che per i bambini, la porosità e la trasversalità della letteratura per l'infanzia fecero sì che l'esigenza di educare a una mentalità scientifica portasse nelle case anche popolari il libro quale premio «razionale, efficace, prezioso» (Marrazzi, 2016, p. 26): «il libro premio fu uno dei veicoli attraverso cui si manifestò questo continuo scambio di testi e generi tra il pubblico adulto e quello bambino» (Marrazzi, 2016, p. 25). A partire dal tardo Ottocento e poi a seguire nei primi decenni Novecento, autori ed editori si prodigarono a ideare, tradurre e pubblicare testi capaci di rendere la scienza “dilettevole”, in cui la favola s'intrecciasse a conoscenze matematiche, fisiche e naturali: dalle opere di Jean Macé¹⁶ (1815-1894) alle *Cose utili e poco utili* di John Timbs (1801-1875); da *Le ricreazioni scientifiche* di Gaston Tissandier (1843-1899) a *La scienza dilettevole* di Tom Tit (1853-1928); da *L'abbicci della fisica ossia primi rudimenti di questa scienza per i giovinetti studiosi* (1885) di Gustavo Milani a *Ciondolino* di Vamba (1858-1920); dai *Cinquecento giochi semplici dilettevoli di fisica, chimica, pazienza e abilità eseguibili in famiglia* ad opera di Italo Ghersi (1861-1925) alla rivista *Frugolino* (il cui primo numero è uscito il 10 marzo 1886) pubblicata dalle Edizioni del “Risveglio Educativo”, forse il più noto periodico magistrale dell'epoca (Marrazzi, 2016). Elisa Marrazzi conclude la sua carrellata storica sull'evolversi delle pubblicazioni per bambini e ragazzi a tema scientifico affermando che «senz'altro la “scienza dilettevole” aveva costituito una tappa essenziale di quel percorso che condusse i “piccoli lettori”, con i loro gusti e le loro attitudini, a diventare gli interlocutori privilegiati di autori ed editori» (Marrazzi, 2016, p. 47). Seguirono a queste

¹⁶ Ad esempio: *I servitori dello stomaco*, *Storia di un boccone di pane*, *L'aritmetica del nonno*, *L'aritmetica della signorina Mimì*, *Botanique de ma fille*.

produzioni numerose altre pubblicazioni, con progetti corposi e longevi quali furono ad esempio *La Scala d'Oro* e l'*Enciclopedia dei ragazzi*. La prima collana, pubblicata da Utet tra il 1932 e il 1936¹⁷, ha attraversato gran parte del Novecento sopravvivendo fino agli anni '80 tra nuove edizioni, ristampe e riprese recenti. La collana venne organizzata in novantatré volumi divisi in otto serie graduate, ognuna delle quali era destinata a bambini di età crescente, dai sei ai tredici anni. Benché organizzata in parallelo con le classi scolastiche, la serie non ha volutamente mai assunto un taglio didattico poiché i due direttori richiesero agli autori di discostarsi da uno stile troppo didascalico, pur mantenendo un forte intento enciclopedico (Rebellato, 2016). Nella collana si mescolavano «opere nuove che impartivano “utili nozioni scientifiche, storiche, religiose” a opere letterarie non originali, che avevano lo scopo di presentare ai ragazzi i capolavori di tutti i secoli e di tutto il mondo» (Rebellato, 2016, p. 53): il progetto intrecciava così narrativa e scienza, storia e geografia, in una struttura multidisciplinare che avrebbe offerto ai bambini un percorso graduale e integrato su tutte le discipline dello scibile. “Rivale” de *La Scala d'Oro*, e assai simile per il tipo di impianto capace di fondere enciclopedismo e libro per ragazzi, fu l'*Enciclopedia dei ragazzi* (opera originale non italiana, ma traduzione della *Children's Encyclopaedia* del londinese Arthur Mee) edita da Mondadori nel 1921 come ristampa e nel 1935 come nuova edizione e ristampata continuamente fino al 1953 (Rebellato, 2016). In entrambi i progetti enciclopedici era fondamentale che venissero fornite ai ragazzi cognizioni morali ma anche nozioni di tipo storico, scientifico, artistico e geografico tramite la letteratura: il romanzo diventava pretesto per spiegare, illustrare, istruire, trasmettere, preparare a capire il mondo contemporaneo.

Per quanto riguardava la scienza, che ne *La Scala d'Oro* rivestiva un posto di rilievo,

le materie e i temi affrontati nei volumi di divulgazione erano i più vari, ma bisogna ricordare che erano sempre inseriti in un racconto, magari a cornice, nel quale gli episodi servivano a spiegare i singoli fenomeni scientifici. Le nozioni andavano quindi dalla chimica alla fisica, dalla biologia alla zoologia, alla spiegazione dei mestieri o dei mezzi di trasporto (Rebellato, 2016, p. 69).

L'obiettivo era dunque quello di trasmettere insegnamenti attraverso la narrazione e il divertimento, evitando didascalismi e nozionismi bensì promuovendo quella forma di “scienza dilettevole” che a

¹⁷ Il progetto nacque dalla collaborazione tra Fernando Palazzi e Vincenzo Errante; il primo, germanista emigrato negli Stati Uniti per motivi politici, il secondo, magistrato con una passione per la letteratura: l'ideazione e la progettazione della collana fu affidata totalmente alle loro cure, tanto che l'editore non intervenne se non per fornire supporto tecnico e finanziario (Rebellato, 2016).

partire dalla seconda metà dell'Ottocento arriva – trasformata, arricchita, rivoluzionata – fino ai prodotti editoriali più recenti.

Oggi, i testi per ragazzi specificamente orientati alla divulgazione scientifica si trovano principalmente nello scaffale degli albi illustrati non-fiction (tra l'altro, con libri resi oggetti di gran pregio da un'estetica raffinatissima e un'accuratezza scientifica scrupolosa); l'intento qui è invece quello di suggerire di offrire ai bambini romanzi nati per essere romanzi, ma talmente ricchi di suggestioni naturalistiche, osservazioni meticolose e rimandi ai modi e agli oggetti delle scienze biologiche da renderli terreno di scoperte, domande, riflessioni e, sì, apprendimenti¹⁸. Alcuni titoli: *Miss Charity* (2008) di Marie-Aude Murail, *L'estate in cui tutto cambiò* (2013) di Penelope Lively, *Io sto nei boschi* (1959) di Jean Craighead George, *L'isola misteriosa* (1875) di Jules Verne, *Clorofilla dal cielo blu* (1991) di Bianca Pitzorno, *Fishboy* (2017) di Chloe Daykin, *Il giardino segreto* (1911) di Frances Hodgson Burnett, *Julia e lo squalo* (2022) di Kiran Millwood Hargrave, *Lettere dall'universo* (2019) di Erin Entrada Kelly, *Lo scarabeo vola al tramonto* (1978) di Maria Gripe, *Il meraviglioso viaggio di Nils Holgersson* (1906) di Selma Lagerlöf, *L'esploratore* (2017) di Katherine Rundell, *La storia di Mina* (2010) di David Almond, *Il barone rampante* (1957) di Italo Calvino, solo per citarne alcuni. Libri scritti per raccontare una storia, per l'urgenza di narrare e non con un fine di divulgazione. Eppure, da questi testi fanno insistentemente capolino la biologia, scienza della vita, e i suoi oggetti, processi, approcci. Talvolta i rimandi sono consapevoli, voluti, dichiarati - come accade più di frequente nei romanzi contemporanei -, altre volte invece rientrano in uno specifico modo di guardare il mondo e di porsi domande su di esso. Il sapere naturalistico, nei libri menzionati poc'anzi, transita frequentemente da una nomenclatura precisa, sistematica, linneana e da espliciti riferimenti ai contenuti delle branche in cui la biologia si specializza (l'etologia, l'ecologia, la botanica, la zoologia...). Non di rado all'interno della narrazione vengono inserite descrizioni e spiegazioni di natura scientifica con specifici rimandi a questo sapere (facendo riferimento a esponenti autorevoli come Charles Darwin, Linneo e David Attenborough, oppure riportando insegnamenti ricevuti da genitori scienziati, o ancora citando libri e studi condotti autonomamente).

L'abitudine all'osservazione minuziosa e investigativa, al porsi domande e al meravigliarsi di fronte ai fenomeni e alle manifestazioni della vita è un'attitudine che caratterizza i protagonisti e le narrazioni di tutte queste storie. Storie pensate e scritte in epoche diverse, collocate sia nella loro genesi sia nel mondo dell'immaginario in contesti differenti, eppure accomunate dall'attenzione e dall'approccio scientifico alle forme e ai processi della vita. Questa ibridazione, questa

¹⁸ Dove l'esperienza di apprendimento avviene «quando ciò che si vive genera un mutamento nelle proprie conoscenze o nelle proprie modalità di essere, che verrà conservato successivamente» (Mancino & Zapelli, 2010, p. 55).

contaminazione, può essere considerata una risorsa preziosa, una possibile sorgente di percorsi di apprendimento diversi, interdisciplinari e creativi. Attenzione però a non forzare e snaturare la letteratura per renderla “a misura di scuola”: l'esempio che porta, in questo caso, Pino Boero (2014), è legato all'utilizzo dei racconti di Mario Rigoni Stern nella scuola media, testi scelti all'insegna della dimensione ecologica, della conoscenza dell'ambiente e del rispetto della natura e del mondo animale. Le censure e le modifiche subite da Rigoni Stern sono dettate da esigenze didattiche e da una certa idea di educazione che, evidentemente, mal sopporta i rimandi alla corporeità e alla psicologia dei suoi personaggi. La riduzione e l'adattamento, che Pino Boero definisce “macelleria didattica”, sono funzionali ad esercitazioni atte a misurare la velocità di lettura ad alta voce, a lezioncine volte a parlare di cibo e comportamento alimentare – in cui si integrano i racconti tagliuzzati con schede didattiche su «proteine, vitamine e sali minerali e altro ancora» (Boero, 2014, p. 113) –, a incorniciare pretestuosamente pagine di testi espositivi messe lì a spiegare l'argomento. Si duole, Pino Boero, in merito alla trascrizione integrale (finalmente!) del racconto *I ghirì* in un testo scolastico: «peccato che l'incanto del racconto e il suo messaggio chiarissimo vengano integrati dagli antologisti con fitte pagine di indicazioni su cos'è l'ecologia»; e prosegue più avanti: «senza dubbio è giusto che Rigoni Stern venga utilizzato nella scuola anche come grande descrittore di animali [...]; meno giusto è il fatto che il racconto venga spogliato di molte di quelle finissime indicazioni psicologiche che con semplicità emergono dai testi del nostro scrittore» (Boero, 2014, p. 114). La perdita più grave data dalle eliminazioni, dalle riduzioni e dalle riscritture riguarda i percorsi introspettivi, sempre messi in evidenza dai testi di Rigoni Stern e che così, invece, svaniscono; «non è un caso, pertanto, che gli autori di *Clic, si legge!* abbiano eliminato gran parte della dimensione descrittiva naturalistica [...] e quelle espressioni di grande impatto emozionale così tipiche di una scrittura capace di restituirci anche i valori del silenzio e della contemplazione» (Boero, 2014, p. 115). Il silenzio e la contemplazione fanno precisamente parte di quella educazione ambientale che mira a suscitare empatia, comunione e integrazione – biofilia, insomma. Proporre la lettura di romanzi ai bambini significa non solo portare contenuti, ma significa anche offrire loro la poetica di un autore, la sua interpretazione del mondo, i suoi messaggi. Risulta pertanto fondamentale che chi sceglie di avvalersi di queste forme letterarie per trattare di temi scientifici ed ecologici colga la portata e la profondità della scrittura autoriale, se è vero che desideriamo «una scuola che vorremmo trasmettesse ai giovani non solo competenze, tecnologie, burocratiche professionalità» (Boero, 2014, p. 116).

I romanzi citati poco sopra sono solo alcuni dei libri che potrebbero essere scelti dagli insegnanti per introdurre, approfondire o affrontare specifici argomenti di scienze. Esistono testi la cui narrazione sorge e si sviluppa intenzionalmente su temi "biologici", racconti che spesso hanno come protagonisti

gli animali, i loro ambienti o la relazione di un essere umano con loro (come gli scritti del sopracitato Mario Rigoni Stern, ma anche quelli di Gerald Durrell, William Henry Hudson e James Herriot, ad esempio), ma qui si vuole rimarcare quanta ricchezza si dischiuda dalle pagine anche di altri libri, magari meno esplicita, evidente, dedicata, eppure profusamente distribuita.

Rendendo l'interesse per i fenomeni del mondo vivente qualcosa di desiderabile, avvincente e intrigante si può accendere una curiosità verso l'approfondimento di queste tematiche, magari una volontà di emulazione o quantomeno il dubbio che l'attività di ricerca possa essere appassionante, e che possa valere la pena provare a guardare l'ambiente intorno cercando tracce di vita e interrogandosi su di essa. Spesso le narrazioni dei libri per ragazzi che gettano uno sguardo sul mondo naturale lo fanno con una disposizione d'animo di profonda complicità, adesione e affinità; negli albi illustrati e nei romanzi per l'infanzia la relazione tra i bambini o le bambine con un animale, una pianta (spesso un albero) o un ambiente viene spesso raccontata con parole di amicizia, riconoscimento e fiducia, a sottolineare come in questa età la biofilia si esprime al suo meglio e come il punto di vista antropocentrico scricchioli di fronte a una solidarietà ontologica (Grilli, 2021).

Vi sono numerose implicazioni nell'educazione scientifica quando gli umani non sono più il punto di riferimento centrale, esclusivo ed eccezionale: un'educazione scientifica postumana orientata alla sostenibilità comporta tre trasformazioni (Jeong, Sherman & Tippins, 2021). Primo, l'etica scientifica si è sempre tradizionalmente radicata sui diritti umani, personali e politici; questo orientamento è legittimo e incontestabile, ma riconoscendoci esseri-in-relazione con un mondo più che umano, occorre estendere gli stessi standard etici e morali all'integrità, la stabilità e la bellezza di tutti gli ecosistemi. L'alfabetizzazione scientifica diventa un modo che non si limita a diffondere e trasmettere conoscenze specifiche di una data disciplina, ma insegna come intra-agire¹⁹ responsabilmente con il mondo, considerando *Homo sapiens* come un filo di quell'intricatissimo tessuto che è la biosfera (Jeong, Sherman & Tippins, 2021).

Secondo, quando si accosta il principio di agential literacy a quello di alfabetizzazione scientifica²⁰, le narrazioni che sorgono intorno alla sostenibilità postumana si spostano da quelle sul progresso e lo sviluppo a narrazioni di equilibrio e armonia. In questo senso le storie che vengono raccontate, e

¹⁹ Il principio di intra-azione proposto da Karen Barad evidenzia esattamente questo: la reciproca costituzione e costruzione di entità interrelate. Anziché "interazione", che presuppone vi siano individualità separate prima che avvenga tra loro uno scambio, il concetto di intra-azione riconosce che è dentro ad un rapporto di reciprocità che gli enti si distinguono, siano essi sistemi e strutture materiali o discorsivi (Barad, 1998), insistendo sull'inseparabilità ontologica delle entità coinvolte in un continuo divenire una nell'altra (Kruger, 2016).

²⁰ e quindi di una alfabetizzazione su come intra-agire responsabilmente con il mondo a partire da quelli che sono i contenuti della scienza (Barad, 2001).

dunque le narrazioni di grandi temi che si calano dentro un contesto, cambiano il modo di interagire con il mondo:

Poiché le storie non sono mai davvero *solo* storie, quelle che raccontiamo descrivono il modo in cui plasmiamo il mondo e ci muoviamo al suo interno. Ovviamente possiamo decidere quale storia vogliamo ma, considerando che le storie rappresentano le credenze che scegliamo di incarnare e i sentieri che scegliamo di percorrere per evolvere come individui e come società, non dovremmo stare molto attenti ed essere molto consapevoli delle storie che raccontiamo e a cui aderiamo? (Gagliano, 2022, p. 143)

L'etica delle storie, dunque, non ha tanto a che fare con la responsabilità nei confronti di qualcosa che è altro, esterno, separato, bensì con una responsabilità nei confronti delle relazioni viventi tra esseri interrelati. Un modo di fare scienza che riconcilia l'essere umano con il suo spazio nel mondo, con la biodiversità di cui fa parte e il suo ruolo di terrestre tra i terrestri. Un modo di fare scienza che alimenta la nostra innata biofilia e soddisfa le esigenze della mente razionale, mediante un approccio ai contenuti che preveda ontologie anche diverse da quella cartesiana (Higgins, 2016).

Terzo, la scienza e l'educazione scientifica possono migliorare il benessere del mondo umano e più che umano rinunciando ad una fittizia posizione apolitica. Così come il postumanesimo problematizza i confini tra umano e natura, così l'educazione scientifica postumanista non può ignorare i temi della giustizia sociale e ambientale (Kayumova, McGuire & Cardello, 2019), soprattutto se mira ad avere un reale impatto sul pianeta: «science education for sustainability should not merely safeguard the position of humans in the future but instead be reconceptualized as a tool to consider more radical practices in terms of relational onto-epistemologies and entangled becomings with the rest of the world» (Jeong, Sherman & Tippins, 2021, p. 815).

3. ECOCRITICA

Ora, se io scrivo per gli scienziati, per i filosofi che tenteranno un giorno di dipanare un po' l'arduo problema dell'istinto, scrivo anche e soprattutto per i giovani, ai quali desidero di far amare questa storia naturale che voi fate tanto odiare; ed ecco perché, pur restando nello scrupoloso dominio del vero, io mi astengo dalla vostra prosa scientifica, che troppo spesso, ahimé! sembra presa a prestito da qualche idioma degli Uroni.

In queste parole Jean-Henri Fabre, scienziato e scrittore dell'Ottocento citato da Sturani (2013, p. 190), condensa nel suo discorso i tre ambiti sui quali poggia il mio percorso dottorale: le scienze naturali, i giovani e la narrazione. Mentre l'obiettivo di Fabre, però, è appassionare i ragazzi allo studio e all'indagine naturalistica, la finalità ultima della mia proposta è quella sì di suscitare nei bambini un interesse per gli argomenti della biologia, ma ancora di più quella di poggiare sulla scoperta e sulla comprensione dei processi e delle forme della vita le fondamenta per edificare una consapevolezza ambientale intima, capace di orientare, poi, un agire coerente.

L'arte narrativa, e quindi di quella "prosa non scientifica" che Fabre ha scelto per raccontare il mondo nascosto e ignorato degli insetti, quando prende le forme ricercate della letteratura, aumentando la portata emozionale dei contenuti e utilizzando mezzi stilistici di intensificazione del messaggio e di coinvolgimento del pubblico, «makes aesthetically ambitious use of the general human capacities for narration» (Menninghaus, 2019, p. 108).

La letteratura, che è una "sorgente antica e sempre viva d'invenzione", secondo Carla Benedetti (2021) può stimolare la metamorfosi necessaria a trasformare i modi di pensare che hanno condotto gli esseri umani sul baratro di una crisi ambientale globale e gravissima. Per la studiosa, la mancanza di empatia ci sta portando ad applicare una violenza genocida sui viventi di domani, senza rispetto nemmeno per i nostri figli; come se la capacità empatica non riuscisse ad estendersi oltre agli umani prossimi e contemporanei. Esiste però uno spazio di manovra, un margine, che ci è dato dalla forza che la cultura ha nello strutturare il nostro cervello: natura e cultura formano un continuum e incidono sul nostro sviluppo e sulla nostra evoluzione negoziando costantemente. La necessità di trasformare gli schemi concettuali per cambiare il nostro punto di osservazione implica un mutamento delle chiavi interpretative che adoperiamo per comprendere l'ambiente, il contesto, il pianeta tutto. Se desideriamo mettere davvero in opera un cambiamento, abbiamo bisogno di una riforma dell'intelletto ma anche dello sviluppo di un senso di agentività e di una capacità empatica consapevole: le conoscenze e i dati scientifici accumulati finora in relazione ai grandi problemi ambientali evidentemente non sono sufficienti per scalfire il nostro modo di comportarci e di muoverci nel mondo. Rileva Benedetti: «se la sola conoscenza, pur indispensabile, non è sufficiente, vorrà dire che occorre muovere anche qualcos'altro» (Benedetti, 2021, p. 17); queste energie sopite sono l'immaginazione e il sentimento. Il cambiamento è possibile se la letteratura allarga il nostro orizzonte, apre spazi immaginativi inesplorati, sovverte le nostre strutture, sposta il nostro sguardo e ci offre, come l'ecologia integrale, «categorie che trascendono il linguaggio delle scienze esatte o della biologia e ci collegano con l'essenza dell'umano» (Papa Francesco, 2015, p. 34). Abbiamo bisogno di una parola *suscitatrice*, «performativa, agente, [capace di scatenare] un sommovimento e

un riorientamento nelle strutture di pensiero di chi ascolta e [...] di suscitare il senso di un'emergenza» (Benedetti, 2021, p. 37). E non abbiamo solo necessità di pensare empaticamente alle generazioni future, abbiamo bisogno di pensare empaticamente anche al mondo più che umano, alla biosfera tutta, destinataria della nostra sensibilità biofilica. È con questi intenti che nasce e si sviluppa un campo di studi relativamente recente: l'ecologia letteraria o ecocritica.

L'ecocritica è un termine ombrello che racchiude un'ampia gamma di approcci critici che esplorano le rappresentazioni letterarie (ma non solo) del rapporto tra umano e ambiente/natura/non-umano, soprattutto in relazione all'impatto distruttivo della nostra specie sul mondo (Marland, 2013). A partire dalle sue origini, nei primi anni '90 del secolo scorso, ad oggi, le teorizzazioni intorno all'ecocritica si sono diramate in numerosi rivoli, alimentate da e intrecciate a concettualizzazioni, discorsi, approfondimenti, nuovi paradigmi di pensiero in campo ecologico, politico, sociale e culturale. L'ecocritica è, secondo Greg Garrard, «[an] empirico-philosophical critique» (Garrard, 2010a, p. 25), che si muove dall'estetica all'etica (Benedetti, 2021; Iovino, 2010, 2015; Scaffai, 2017).

Il termine *ecocriticism* è stato coniato nel 1978 da William Rueckert, benché l'idea di una critica letteraria ecologica si fosse già affacciata da un libro di Joseph Meeker *The comedy of Survival: Studies in Literary Ecology* del 1972. L'ecologia letteraria, nelle intenzioni di Meeker, riguarda lo studio «dei temi e delle relazioni biologiche che appaiono nelle opere letterarie» ma anche del «ruolo giocato dalla letteratura nell'ecologia della specie umana» (Iovino, 2015, p. 15). Il proposito è quindi quello di comprendere sia quale funzione e quale influenza abbia avuto la letteratura sulla sopravvivenza della specie umana sia il modo con cui le forme letterarie elaborano e raccontano l'ecologia e l'espansione della crisi ambientale; Meeker, dunque, pone sotto una nuova prospettiva di analisi le creazioni letterarie, per «dischiuderne la portata etica» (Salvadori, 2016, p. 673). Questo intento parte dal presupposto che il continuum natura-cultura influisca sulle condizioni di vita e sugli ambienti in cui gli esseri umani vivono.

Fu nel 1978 che William Rueckert introdusse il termine “ecocriticism”, proponendosi di sperimentare una forma di analisi letteraria interdisciplinare, prendendo a prestito concetti «from pure, biological ecology» (Rueckert, 1996, p. 107)²¹. Rueckert descrive le poesie come parte di quei flussi energetici che sostengono la vita e la poesia come fonte energetica *rinnovabile* (e quindi potenzialmente inesauribile) perché deriva da quelle due matrici, sempre generative e gemellate, che sono linguaggio e immaginazione (Rueckert, 1996, p. 108). In quest'ottica, si pensi allora al flusso di pensieri,

²¹ Rueckert individua nell'ecologia, e in particolar modo nella sua vena sovversiva, la lente attraverso la quale osservare e analizzare i testi poetici.

riflessioni, ragionamenti che potrebbero attivarsi in classe a partire da un testo poetico o letterario, condivisi in un contesto di scambio dialogico, apprendimento cooperativo e declinati nella prospettiva ecocritica, ovverosia incorporando attenzione all'ambiente, ecologia, giustizia sociale e valorizzazione della diversità in ogni sua forma²²: l'energia contenuta nelle parole comincerebbe a circolare e fluire autoalimentandosi.

La nascita della consapevolezza ambientale contemporanea, cui ha fatto seguito l'attecchimento e la diffusione dell'ambientalismo moderno, viene fatta derivare da uno scritto letterario del 1962, *Primavera silenziosa*, della biologa e zoologa statunitense Rachel Carson (2016). La denuncia dei danni e delle morie causate dall'uso indiscriminato di pesticidi organici, tra i quali il DDT, viene introdotta da Carson in forma poetica, pastorale, tratteggiata come un dipinto e raccontata come una fiaba, ma che poi sfocia in una catastrofica distruzione su cui l'idillio rurale si frantuma: i toni della narrazione diventano ibridi, metamorfici e metaforici, in cui una terminologia lirica e ispirata si mescola a osservazioni di meticolosa scientificità. La "primavera silenziosa" si riferisce alla mancanza del canto degli uccelli, ma funziona anche come sineddoche per una più generale distruzione dell'ambiente (Garrard, 2004). L'effetto sociale di questo scritto fu deflagrante. Benché la sua autrice sia scienziata di formazione, le strategie retoriche di cui si è avvalsa, l'immaginario pastorale e apocalittico che ha richiamato e le allusioni letterarie con cui ha dato forma ai dati empirici delle sue ricerche compongono una narrazione molto distante da quella degli scritti tecnici e rigorosi previsti e accettati dalla comunità scientifica, avvicinandola invece alle dimensioni della cultura umanistica. Sarà forse sorprendente che un testo così composto sia riuscito a produrre un impatto tale sulla coscienza e sulle azioni delle persone da portare alla messa al bando del DDT e alla nascita di un movimento ecologista globalmente diffuso; eppure, è forse proprio la potenza dell'evocazione, dell'immagine, della forma narrativa su cui si è evoluto il nostro cervello che ha reso possibile l'insorgere di uno straniamento sociale così radicale da scrollare le menti e aprire spazi nuovi d'azione.

L'affermarsi dell'ecocritica come disciplina, le sue prime categorizzazioni e lo strutturarsi della sua metodologia avvenne solamente all'inizio degli anni '90, quando studiosi²³ di letteratura americana cominciarono ad interrogarsi sugli strumenti che la cultura e l'etica potrebbero offrire per fronteggiare la crisi ecologica²⁴. Testo chiave della disciplina è considerato unanimemente *The Ecocriticism*

²² Questo approccio fa riferimento agli *ecocritical dialogues*, una pratica didattica innovativa e interdisciplinare sviluppata a partire dal progetto internazionale Green Dialogues (Campagnaro & Goga, 2021, 2022; Campagnaro & Ferrari 2024; Goga & Pujol-Valls, 2020,2023).

²³ Tra questi: Lawrence Buell, Cheryll Glotfelty, Scott Slovic, Glenn Love e Harold Fromm.

²⁴ È del 1995 la pubblicazione di *Environmental Imagination: Thoreau, Nature Writing, and the Formation of American Culture*, di Lawrence Buell, nel quale lo studioso formula una prima definizione del ruolo dell'ecocritica, identificando

Reader, curato da Cheryll Glotfelty e Harold Fromm e uscito nel 1996. Questi autori, insieme a numerose altre voci, fanno parte di quella che viene denominata la “prima onda” dell'ecocritica, che si propone da una parte come indagine teorica di stampo accademico, e dall'altra come sperimentazione di approccio al testo che mira ad avere ricadute pratiche sul mondo reale (Marland, 2013), portando le concettualizzazioni della cultura umanistica ad un coinvolgimento pratico, ad una forma di attivismo, di movimento, di critica militante (Iovino, 2015).

L'analisi ecocritica è andata via via arricchendosi delle teorie e dei paradigmi delle nuove filosofie: l'ecofemminismo, il materialismo critico, il post-colonialismo e il postumanesimo, i costrutti della transcorporeità e dell'intra-azione, i temi della giustizia sociale e ambientale, sono tutte voci che sono andate a integrarsi nell'indagine dei testi letterari in ottica ecologica, dando vita alle cosiddette “quattro onde” del pensiero ecocritico²⁵.

L'ecocritica, caratterizzata da una struttura rizomatica, una natura polifonica e una pluralità metodologica e teoretica (Oppermann, 2010), non può ancora appoggiarsi su uno statuto disciplinare unanimemente condiviso perché è ancora un discorso aperto, «un metodo in fieri, a cavallo tra ermeneutica e attivismo, un'idea di cultura che, in quanto strategia di sopravvivenza, richiede da parte dell'umano un continuo sforzo creativo» (Iovino, 2015, p. 21).

Metodologia ecocritica

L'intento politico-epistemologico che caratterizza l'approccio ecocritico ai testi letterari si riflette sui metodi che l'ecologia letteraria mette in atto nelle proprie indagini. Questo duplice slancio deriva dalle due funzioni implicite della scrittura ambientale dalla quale la prima ecocritica ha preso le mosse. L'intento epistemologico del *nature writing* è «volto a creare nel lettore un'idea problematica del rapporto tra umanità e natura» (Iovino, 2015, p. 18); l'intento politico, invece, nasce dal desiderio di indurre, mediante l'adozione di tecniche retoriche, «a sviluppare nuovi atteggiamenti nei confronti dell'ambiente e delle forme di vita non umane» (*Ibidem*). L'ecocritica fa proprie queste due istanze, rendendole chiavi interpretative delle opere letterarie. Nell'approccio ecocritico ai testi possono

la crisi ambientale come una crisi dell'immaginazione e prospettando un miglioramento della prima a partire dalla possibilità di immaginare modi migliori per strutturare la relazione tra umanità e natura (Marland, 2013). Nei testi letterari, secondo Buell, è possibile trovare forme e suggestioni più adatte ai nuovi scenari planetari per costruire modelli diversi e più fruttuosi di questa relazione e il compito dell'ecocritica è precisamente quello di svelare e diffondere queste visioni: «how we imagine a thing, true or false, affects our conduct toward it, the conduct of nations as well as persons» (Buell, 1995, p. 3).

²⁵ I valori che la letteratura interpreta e riferisce tramite i suoi dispositivi retorici incidono e sono incisi dalla società da cui essa nasce, ed è dunque dall'interazione con la società che la letteratura può assorbire e rispecchiare i nuovi miti e le nuove leggi, per rimodellarli e accordarli alle tensioni e alle peculiarità del presente. Per questo l'ecocritica si è spostata da un'analisi di scritti ecologici e di *nature writings* a romanzi, poesie, testi teatrali e opere le più diverse: ogni creazione letteraria è portatrice di una caratterizzazione etica del rapporto tra umanità e ambiente, tra società e natura: potenzialmente, secondo Scott Slovic, qualsiasi opera letteraria può essere fatta oggetto di interpretazione ecocritica (Iovino, 2015).

essere individuate due linee metodologiche. Una più orientata ad un'indagine di tipo storico-ermeneutico, che mira a ricostruire l'ideologia dominante e l'immagine culturale della natura e del suo rapporto con l'umanità nel periodo storico in cui l'autore vive, conformandosi o distaccandosi da essa. Tramite questo tipo di indagine si possono ricostruire le condizioni storiche nelle quali si sono evolute l'immagine di natura e la stessa crisi ecologica (Iovino, 2015).

Una seconda linea metodologica, invece, può essere definita di stampo etico-pedagogico e «vede nel testo letterario uno strumento di alfabetizzazione ambientale» (Iovino, 2015, p. 20) e di «diffusione della coscienza ambientale» (Scaffai, 2017, p. 47). È a questa metodologia che fa riferimento il mio lavoro di ricerca, poiché condivide con essa l'intento di indagare di quali valori si faccia portatore un testo letterario in relazione alle problematiche dell'etica ambientale, cercando in esso anche delle potenzialità etico-educative e didattiche nel campo delle scienze naturali.

L'approccio metodologico e teorico dell'*ecocriticism* di stampo etico-pedagogico sorregge l'impianto teoretico della mia ricerca perché evidenzia come intorno al materiale letterario si sia sviluppata una temperie critica nuova ma intensissima, recente ma assai prolifica, proprio perché la questione educativa legata ai problemi ecologici attuali, che riguarda tanto le strutture e i riferimenti valoriali quanto le competenze necessarie per interpretare la realtà, è più che mai cogente.

Gli strumenti ai quali attingere per pensare un futuro e immaginare ciò che si realizzerà possono giungere dal potere della parola poetica, metaforica, intima ed evocativa dei testi letterari: essa può *fare* qualcosa, «non solo analizzare, far conoscere, rappresentare ciò che c'è, ma suscitare un mutamento, immaginare qualcosa di diverso dall'esistente, di inaudito, di impensato. Scuotere dal sapore provocato da strutture mentali fossilizzate attingendo a una potenza sopita, sentimentale e di pensiero» (Benedetti, 2021, p. 63). A questo proposito vorrei inserire qui una citazione tratta dalla postfazione che Antonio Faeti scrisse nel 1999 per l'edizione BUR di *Peter Pan nei giardini di Kensington*, di James Matthew Barrie:

Peter non fa come gli altri, cerca in sé stesso le ragioni e i motivi della propria esistenza, non copia, non imita. Certo, è anche un personaggio molto misterioso, che non si svela facilmente. Oggi bisogna soprattutto collegarlo ai grandi problemi, ai grandi rischi di cui si parla quando si allude all'ecologia del nostro pianeta.

Gli scienziati ci dicono che il buco nell'ozono scioglierà i ghiacciai, che il livello del mare salirà, che Venezia verrà sommersa, che potranno visitarla solo i subacquei. Come reagiscono gli adulti, cosa dicono i saggi, come si comportano i grandi? Alzano le spalle, e via con le macchine, con il consumismo, con l'inquinamento forsennato, con lo spreco

balordo, con lo sterminio dei prati del West dove giocavano i bambini. A leggere bene la splendida fiaba di Peter Pan si capisce che lui si comporterebbe in un altro modo.

È il notturno bambino dei sogni, Peter, vediamolo dunque in sogno. Arriva con il suo fido alleato segreto, Capitan Uncino, porta con sé i bambini, tutti ammoniscono i grandi: non sporcate, non sciupate, non sprecate, siate ragionevoli, pensateci su, non vorrete sommergere l'Isola con i vostri comportamenti degni di bambini irriflessivi, scalmanati, privi di buon senso?

Dopo viene da domandarsi: c'è la sindrome di Peter o c'è quella di Matusalemme?

Leggiamo questo libro, continuiamo a volergli bene, ascoltiamo il Peter che è dentro di noi, giochiamo ai pirati. Barrie ha creato una fiaba del tipo migliore, quelle che vengono chiamate le “fiabe che salvano” (Faeti, 2010, p. 36).

Ecco esattamente ciò di cui abbiamo bisogno: di pensiero divergente, di coraggio, di immaginazione, di sovversione, di parole suscitatrici, di “un altro modo”. Di Peter Pan, insomma. La letteratura, così, ritorna a porsi come *poieis*, come arte della parola e arte del pensiero insieme, indissolubilmente intrecciate, due pratiche in grado di dare vita «a una parola potente capace di incantare, di nutrire la conoscenza e di ridisegnare il mondo» (Benedetti, 2021, p. 19).

Per quanto io non vada a utilizzare propriamente gli strumenti interpretativi e i modelli ermeneutici dell'ecocritica per indagare i testi di letteratura per ragazzi, ma mi avvalga delle sue riflessioni e dei suoi orientamenti metodologici, mi interessa porre in luce e rimarcare quanti studiosi si rivolgano proprio alla letteratura per trovare le parole capaci di destrutturare le architetture economiche, politiche e sociali sulle quali è costruito il mondo moderno. Se la narrazione è il nostro più primitivo e potente “concettualizzatore”, allora innestare idee di cambiamento e di capovolgimento di visione risulterà tanto più efficace quanto più entreremo in contatto con narrazioni portatrici di immagini, emozioni e contenuti *altri* rispetto agli ordinari e consolidati: «la funzione della letteratura non consiste infatti nel confondere la *fiction* con la realtà, ma nel mettere in esercizio le nostre funzioni cognitive applicandole ai soggetti fittivi che ci mette a disposizione» (Scaffai, 2017, p. 27). Riallacciare i legami profondi con l'ecosistema terrestre può dunque transitare anche dalla letteratura, supportata dalla conoscenza dei processi che mantengono la vita possibile sul nostro pianeta.

L'idea di inserire la narrazione nel curriculum scolastico per introdurre i bambini all'esplorazione delle discipline, a partire da quelle umanistiche certamente ma espandendosi anche alla matematica e alle scienze, trae le proprie origini dalle ricerche, dai modelli, dai concetti teorici e dalle proposte

operative avanzate da numerosi studiosi a partire già dalla fine degli anni '80 (Bruner, 2003; Egan, 1989; Lauritzen & Jaeger, 1997; Smorti, 1994) e riprese, aggiornate e sperimentate nei decenni successivi. Ciò che si desidera sottolineare in questo caso, però, è la possibilità di apprezzare un testo letterario *anche* per la sua ricchezza in termini di contenuto scientifico, ma a partire dalla sua qualità letteraria. Dunque, non libri di narrativa la cui trama è forzatamente incentrata su un fenomeno, un ecosistema, un essere vivente, ma romanzi la cui genesi sia profondamente autoriale e «caratterizzati da una piena dimensione letteraria ed estetica» (Negri, 2020, p. 230) e il cui scopo sia raccontare una storia, una grande storia, poiché «children have the right to great stories»²⁶.

Il potere trasformativo delle storie, capaci di orientare lo sguardo, le opinioni, le azioni e di radicarsi nell'intimo di una persona quanto di un popolo, possono informare l'essere umano nel profondo (Benedetti, 2021; Cantatore *et al.*, 2020; Chambers, 2011; Gottshall, 2014). Nel saggio di John Brockman *Menti curiose*, eminenti scienziati del mondo anglosassone raccontano di ciò che, a partire dalla loro infanzia, ha fatto sì che dedicassero la propria vita alla scienza; molti di loro, oltre a condividere curiosità e desiderio di imparare, hanno indicato il «potere e l'influenza dei libri e delle idee che veicolano» (Brockman, 2005, p. xi). Tra questi Richard Dawkins, che si domanda se l'influenza decisiva che ha fatto di lui uno zoologo

sia stata la lettura di un libro per ragazzi: *I viaggi del Dottor Dolittle* di Hugh Lofting, che ho letto infinite volte, con tutte le puntate seguenti. [...] Il Dottor Dolittle era uno scienziato, il più grande naturalista del mondo, e un pensatore dalla curiosità inarrestabile. Per me è stato un modello, e ha indubbiamente stimolato la mia sensibilità (Brockman, 2005, p. 120).

Senza immaginare che questa decisiva influenza dei romanzi possa riguardare ogni bambino, è anche vero che, riprendendo sempre le parole di Dawkins:

L'attitudine a mettere in dubbio le certezze è uno dei doni più preziosi che un libro, o un insegnante, possa fare a un giovane aspirante scienziato. In altre parole, ad abituarsi a non prendere per buono quello che ci viene detto dagli altri, ma a pensare con la propria testa. Credo che le mie letture d'infanzia mi abbiano predisposto ad apprezzare Darwin, nel momento in cui le mie letture adulte l'avrebbero poi introdotto nella mia vita (Brockman, 2005, pp. 123-124).

²⁶ Parole di Astrid Lindgren scelte come motto dell'*Astrid Lindgren Memorial Award*.

La lettura di un romanzo in classe ha valore di per sé, è un dono disinteressato, una liberazione dalle maglie dello spaziotempo, un'avventura comune e intimissima, un seme (Bernardi, 2016; Boero, 2014; Calvino, 1991; Negri, 2020; Chambers, 2015; Faeti, 1995; Grilli, 2021) e fa parte certamente di un'educazione alla lettura che va voluta, difesa e attuata. Però, si può forse immaginare che questo gesto porti con sé un'altra ricchezza, altrettanto nobile e preziosa, come il nutrimento della curiosità verso il mondo che vive.

A chiusura, vorrei qui portare un esempio che credo riunisca in sé le tematiche fin qui prese in esame: la crisi ambientale, la letteratura, l'educazione scientifica, la perdita della biodiversità, la biofilia, la biologia, la pedagogia e l'ecocritica come metodo di approccio a un testo letterario, per provare ad offrire una parola che trovo potentemente suscitatrice. Si tratta di un brano tratto dal libro di David Quammen *The Song of the Dodo* (1996), che racconta la scienza dell'estinzione e del perché e del come l'ecologia delle isole sia particolarmente vulnerabile all'impatto dell'uomo; pur trattandosi di un testo di non-fiction, l'utilizzo dei dispositivi retorici, della prosa narrativa, del ricorso all'immaginazione e all'empatia fanno di questo testo un esempio particolarmente esplicito della forza che la parola poetica può avere nel parlare di scienza. Ecco come Quammen immagina la morte dell'ultimo dodo (*Raphus cucullatus*), una specie di uccello incapace di volare, endemico dell'isola di Mauritius e scomparsa tra il 1662 e il 1681 a causa della colonizzazione europea dell'isola (disboscamento, introduzione di specie predatrici e competitive, predazione delle uova):

Raphus cucullatus had become rare unto death. But this one flesh-and-blood individual still lived. Imagine that she was thirty years old, or thirty-five, an ancient age for most sorts of bird but not impossible for a member of such a large-bodied species. She no longer ran, she waddled. Lately she was going blind. Her digestive system was balky. In the dark of an early morning in 1667, say, during a rainstorm, she took cover beneath a cold stone ledge at the base of one of the Black River cliffs. She drew her head down against her body, fluffed her feathers for warmth, squinted in patient misery. She waited. She didn't know it, nor did anyone else, but she was the only dodo on Earth. When the storm passed, she never opened her eyes. This is extinction (Quammen. 1996, p. 275).

4. DALL'ECOPEDAGOGIA ALLA LETTERATURA PER L'INFANZIA

L'analisi ecocritica con orientamento etico-pedagogico si aggancia a quella che viene definita ecopedagogia, «a critical approach to the teaching and learning of connections between environmental and social problems» (Misiaszek, 2015, p. 280); le definizioni di “ecopedagogia” sono numerose, ma tutte «are grounded in critical theories and centred on constructing *praxis* within transformative social-environmental justice models» (Misiaszek, 2016, p. 589). Tale disciplina

seeks to interpolate quintessentially Freirean aims of humanization and social justice with a future-oriented ecological politics that radically opposes the globalization of neoliberalism and imperialism, on the one hand, and which attempts to foment collective ecoliteracy and realize culturally relevant forms of knowledge grounded in normative concepts such as sustainability, planetarity, and biophilia, on the other (Kahn, 2008, p. 8).

Come forma di teoria critica dell'educazione, l'ecopedagogia mette in discussione alcuni assunti dell'educazione ambientale e dell'educazione alla sostenibilità (entrambe forme di pedagogia ambientale) in cui il discorso educativo, seppur mostrandosi intenzionato ad accrescere la sensibilità nei confronti dei disequilibri ecologici, non fa che consolidare le gerarchie egemoniche su cui si strutturano buona parte delle impalcature sociali, economiche e culturali dell'Occidente²⁷.

Il forte legame tra ambito ambientale e ambito sociale, che lega l'ecopedagogia all'educazione alla cittadinanza globale, è il medesimo assunto teorico che caratterizza anche l'indagine ecocritica più recente. I problemi ecologici, benché riguardino temi e argomenti scientifici, sono essenzialmente dei problemi culturali, sorti in seno alle nostre società e al loro rapportarsi con la “natura”; l'ecocritica si occupa di esplorare questo rapporto e di suggerire chiavi di lettura via via più adeguate alle necessità e alle sensibilità dei tempi (Garrard, 2007). Allo stesso modo l'ecopedagogia si interroga sui modi migliori per diffondere la cultura ambientale e offrire agli studenti, ai cittadini, alle persone tutte insomma, gli strumenti per capire e risolvere i problemi socio-ambientali, disvelando l'ambiguità sottesa a concetti quali, appunto, lo sviluppo sostenibile e il *green*, pubblicizzati come panacea per i mali del mondo. Questo approccio pedagogico si basa sulla possibilità di dialogare²⁸, di confrontarsi,

²⁷ Rifacendosi al pensiero di Paulo Freire, l'ecopedagogia enfatizza la tensione presente tra le pedagogie ambientali che puntano a trasformare la società e quelle che (spesso inconsapevolmente) contribuiscono a riprodurre le oppressioni socio-ambientali storiche associate al potere dominante.

²⁸ Il dialogo, che permea la proposta pedagogica freiriana come fondamento dell'educazione in quanto «rapporto indispensabile all'atto del conoscere, che disvela la realtà» (Freire, 2018, p. 92), interessa non solo le relazioni umane ma le discipline stesse e i temi, gli argomenti e le dimensioni dei saperi «nella ricchezza della loro interpenetrazione con altri aspetti della realtà» (Freire, 2018, p. 136).

di negoziare significati, di riflettere a partire dalle proprie conoscenze ed esperienze, di cercare di capire assumendo prospettive diverse (Monem, 2024); rifuggendo da una trasmissione acritica delle conoscenze (da quella che Freire definiva “educazione depositaria”), il cui unico scopo è quello di riprodurre i saperi così come sono stati proposti, l’ecopedagogia condivide con il socio-costruttivismo un impianto basato sulla co-costruzione della conoscenza (Bruner, 2005; Castoldi 2015; Pontecorvo, 1993, 2007, 2013; Pontecorvo & Pirchio, 2000). La negoziazione di significati, dunque, transita obbligatoriamente dalla possibilità di mettere in discussione ciò che si impara e di avere un margine per “dire la propria”.

La pedagogia della speranza, che deriva dalla filosofia di Paulo Freire, ci dice che se il mondo umano attuale è stato costruito dagli umani, allora dagli umani può essere cambiato purché «di fronte ai nuovi obiettivi, cambi la formazione dell’uomo» (Freire, 2018, p. 176); l’ecocritica cerca nella letteratura lo strumento per mettere in atto questo cambiamento: le narrazioni, antiche e moderne, occidentali e non occidentali, sono un patrimonio che ci racconta altre vie possibili, sono «il grande serbatoio vivente, che mantiene vive e parlanti tutte le potenzialità della specie umana» (Benedetti, 2021, p. 20).

[Esistono] serbatoi e laboratori di visione che i paradigmi dominanti non hanno potuto uniformare: zone non sorvegliate del pensiero e dell’invenzione, che sono state e sono tutt’ora in urto con le abitudini mentali più consolidate, e che hanno continuato ad andare liberamente in orizzonti più vasti e aperti, muovendo tutte le leve dell’animo umano (Benedetti, 2021, p. 21).

Se per Carla Benedetti una di queste zone è la letteratura in generale, all’interno della letteratura stessa si trova un “laboratorio di visione” specialissimo: la letteratura per l’infanzia. Marginale, negletta talvolta, minore, inascoltata, *grande esclusa*²⁹ e certamente *invisibile* (Beseghi & Grilli, 2011) la letteratura per bambini racchiude in sé un potenziale enorme di cambiamento, per sua stessa costituzione. Proprio perché porta in superficie e fa emergere il pensiero bambino, per sua natura differente da quello strutturato dell’adulto, la letteratura per l’infanzia ci riporta alle grandi domande, alle ricerche intime di comprensione del sé e del mondo, al senso primigenio della nostra relazione con l’Altro, l’Altrove e l’ambiente al quale apparteniamo; rievoca «attraverso immagini, metafore, finzioni - la nostra natura più vera e più profonda, una natura che appare tanto più *umana* quanto più è contaminata con l’universo, quanto meno è ego-centrata, antropo-centrata e perfino, talvolta,

²⁹ *The Great Excluded: Critical essays on Children's literature* è il titolo del volume curato da Francelia Butler, edito nel 1972. “Grande esclusa” è un epiteto ripreso, tra gli altri, da Bernardi (2011).

socialmente integrata» (Grilli, 2021, p. IX). Questa intrinseca sovversione, proprio perché scardina e mette in discussione, offre prospettive nuove sul mondo capaci di ri-orientare a partire da un dis-orientamento. E se tanto la letteratura ci dice sull'animo umano e sulla sua relazione con l'altro da sé, ancor più la letteratura per l'infanzia rimanda sull'animo umano uno sguardo bambino e propone relazioni che non si basano più su una taratura a misura d'adulto e sul suo modo di gestire il mondo, bensì si ancorano a un substrato ancestrale di interdipendenza con l'ecosfera, di unitarietà, di un tutto indistinto dal quale deriviamo (Grilli, 2011). In questa “zona meno sorvegliata”, particolarissima, «l'immaginazione e la sensibilità umana bruciano con maggiore forza [...] [e] si aprono maggiori varchi di libertà mentale da cui passa anche ciò che non è “regolare”» (Benedetti, 2021, p. 99).

La fanciullezza è una “zona meno sorvegliata”, caratterizzata da ragionamenti, filosofie, interpretazioni, discorsi e prospettive *altre* e, per questo, dimensione feconda di visioni alternative, sorprendenti, destrutturate. I pensieri dei bambini vanno oltre gli schemi di realtà ordinari e dunque ampliano l'orizzonte delle nostre possibilità; allo stesso modo la letteratura loro dedicata rispecchia, ripropone e diffonde questi diversi punti di vista che mettono in discussione le regole, le rigidità, le gerarchie, i modelli e le certezze degli adulti, spesso alimentando una vicinanza biofilica e intima con il mondo. La selvatichezza che ripetutamente caratterizza le figure bambine della letteratura e la loro capacità di fondersi con il resto del *bios* e di riconoscersi in esso ribadiscono l'attitudine tutta infantile di identificarsi con la materia vivente, in qualunque forma essa si manifesti: l'identità, dunque, può non essere distinzione del singolo, ma identificazione con tutto il resto «perché al fondo, originariamente, abbiamo vissuto una condizione di indistinzione, perché l'evoluzione parla di intrecci, contaminazioni, sovrapposizioni, barriere labili o del tutto convenzionali tra le forme viventi» (Grilli, 2021, p. 162). Il paradigma postumanista, che insiste sul bisogno di collocare l'essere umano in una orizzontalità estesa a tutte le altre forme di vita, suggerisce una visione che la letteratura per l'infanzia ci ha raccontato fin da quando si è deciso di scrivere per i bambini con i bambini in mente. I bambini sono capaci di vedere nell'*altro* un soggetto attivo, che sia esso animato o meno, e così la loro letteratura è un “serbatoio vivente” di vie alternative per immaginare la relazione tra l'essere umano e il mondo.

La letteratura per l'infanzia, proprio per il suo essere Letteratura, diventa un terreno di indagine ecocritica sia perché ci invita a riflettere sul rapporto dell'essere umano con la “natura” sia perché mette in discussione le strutture del vivere sociale, essendo essa stessa considerata in maniera marginale (Bernardi, 2016; Beseghi & Grilli, 2011; Faeti, 1977, 1995). Se non marginale, anche la posizione dei suoi destinatari è certamente ritenuta subalterna, basti pensare che, per la legge italiana, in base agli articoli 85, 97 e 98 del Codice penale, fino ai diciotto anni le persone sono definite “incapaci di intendere e di volere”.

La letteratura per l'infanzia si rivela un terreno ricchissimo in ottica ecocritica ed ecopedagogica perché è scritta in funzione di soggetti *altri, diversi* (quella diversità bambina così difficile da interpretare e comprendere) rispetto al punto di riferimento dell'ordine tradizionale e perché, proprio per questo, è una letteratura per sua natura critica, potenzialmente sovversiva, rivoluzionaria (Grilli, 2021).

L'ecocritica, come forse si è potuto cogliere dalla sintesi esposta in questo capitolo, si è inizialmente interessata esclusivamente alla letteratura per adulti, a partire da quella ambientale per aprirsi, poi, alle opere letterarie tutte. Lentamente, in realtà, intorno alla metà degli anni '90 ha cominciato a farsi strada un'attenzione via via crescente rivolta alla letteratura ambientale per bambini, che ha portato ad un ampliamento degli studi ecocritici sulla retorica ambientale nella letteratura per l'infanzia. È del 2004 la pubblicazione di *Wild Things: Children's Culture and Ecocriticism*, volume curato da Sidney I. Dobrin e Kenneth B. Kidd, prima monografia critica interamente dedicata alla cultura dei bambini e all'ecocritica, con la quale questo campo di studi si è formalmente definito (Gaard, 2008). Questa prima curatela è stata seguita, negli anni, da un numero sempre crescente di pubblicazioni che hanno indagato e studiato la letteratura per l'infanzia nella prospettiva dell'ecologia letteraria e dell'ecopedagogia.

Secondo alcuni studiosi, però, il limite di queste opere è la forte connotazione geografica e culturale confinata all'interno del contesto anglo-americano, pertanto, nel 2013, si è formato il gruppo di ricerca NaChiLitCul (Nature in Children's Literature and Culture), presso la Western Norway University of Applied Sciences (HVL). Questo gruppo si propone di mappare e analizzare le rappresentazioni della natura nella letteratura per bambini e giovani adulti, e di studiare come la relazione con questi testi e le pratiche di didattica all'aperto contribuiscano a formare una consapevolezza ambientale nei bambini e nei ragazzi (<https://www.hvl.no/en/research/group/nachilit/>). Alcuni loro studi, che propongono analisi ed esempi alternativi per meglio adattare la prospettiva ecocritica alla letteratura per bambini europea, sono: *Ecocritical Perspectives on Children's Texts and Cultures. Nordic Dialogues*, a cura di Nina Goga, Lykke Guanio-Uluru, Bjørg Oddrun Hallås e Aslaug Nyrnes (2018); *Plants in Children's and Young Adult Literature* a cura di Melanie Duckworth e Lykke Guanio-Uluru (2022). Da alcuni anni stanno fiorendo a livello internazionale studi di critica letteraria che approcciano la letteratura per l'infanzia con una forte connotazione ecocritica, a cui fanno seguito pubblicazioni in forma di curatele, numeri monografici di riviste, articoli, focus e saggi.

A sostegno dell'affermazione che la fruizione della letteratura può portare ad un cambiamento nella sensibilità ambientale e a uno sviluppo delle competenze scientifiche dei più giovani, nell'ultimo ventennio sono stati sperimentati numerosi percorsi di educazione ambientale e alla sostenibilità basati sulla letteratura per ragazzi (Bigger & Webb, 2010; Burke & Cutter-Mackenzie, 2010; Campagnaro & Ferrari, 2024; Campagnaro & Goga, 2021, 2022; Christenson, 2004; Devick-Fry & LeSage, 2010; Garrard, 2007, 2010; Goga & Pujol-Valls, 2020, 2023; Guanio-Uluru, 2019b; Harju & Rouse, 2018; Hug, 2010; Mandel Morrow *et al.*, 1997; McNaughton, 2010; Payne, 2010; Radwanki & Ward, 2007; Straits & Nichols, 2006, 2007). Queste esperienze si sono avvalse dell'approccio ecocritico, ecopedagogico e di metodologie didattiche innovative come ad esempio quelle improntate ai *literature circles* e agli *ecocritical dialogues*, nella comune convinzione, però, che leggere la letteratura per bambini ai bambini possa aprire spazi di negoziazione di significati e co-costruzione delle conoscenze, considerando le giovani generazioni come cittadini di un mondo in cui possono operare come agenti di cambiamento (op de Beeck, 2018).

[L']attenzione va posta sulla possibilità che la letteratura ha di rappresentare, con le risorse che le sono proprie, anche i cambiamenti di paradigma che la scienza mette a punto; la sua prerogativa è quella di costruire narrazioni efficaci, che abbiano cioè effetto sul modo in cui percepiamo la nostra esistenza in relazione a quella degli altri, sul modo cioè in cui abitiamo il nostro ecosistema sociale e biologico. Per questo gli effetti che la letteratura può provocare incidono in senso ecologico (Scaffai, 2017, p. 41).

CAPITOLO 3

[Warren] aprì il libro di poesie di Whitman e si mise a leggere, con voce calda e dimessa. «Gli legge le favole della buonanotte?», chiese Ollister con una mescola di sorpresa e sarcasmo sul volto.

Warren non rispose, seguitando nella lettura.

Ollister allora si rivolse a Jessop. «È questo il vostro metodo scientifico? Leggere un libro [a un bambino ritrovato nei ghiacci]?».

«Pensiamo che possa essere utile, sì» (**Guido Sgardoli, *The Frozen Boy*, 2013, p. 69**).

A partire dagli assunti, dalle teorie, dai paradigmi e dai suggerimenti pedagogici, educativi e formativi che ho provato a tratteggiare nei capitoli precedenti, ho strutturato il mio percorso di ricerca di dottorato e il mio progetto di tesi. Gli strumenti concettuali ed epistemologici di cui mi sono avvalsa provengono dalla pedagogia della narrazione, dall'ecocritica, dall'ecopedagogia e dall'educazione ambientale come modalità didattica di avvicinare i bambini alla scoperta del mondo naturale e alla loro relazione con esso. Come ho anticipato nell'introduzione, il problema di ricerca sul quale verte il mio studio nasce dall'interrogativo che accomuna le ricerche in campo ecocritico di orientamento etico-pedagogico e che si concretizza nella seguente domanda: può la letteratura per l'infanzia essere considerata una risorsa didattica per avvicinare le bambine e i bambini della scuola primaria allo studio delle scienze naturali e a una conoscenza biofilica dell'ecosistema Terra mediante la narrazione, la dimensione poetica e un approccio interdisciplinare?

Benché la parola “utilizzo”³⁰ abbinata a “letteratura” suoni stridente, è pur vero che l'idea di fondo della mia proposta poggia sulla fruizione dei romanzi per l'infanzia a guisa di strumento. Mi piace però pensare che lo strumento (termine che si riferisce a un arnese necessario a svolgere un'attività), in questo caso sia una sorta di grimaldello, un utensile in grado di scardinare, schiodare, aprire serrature, forzare chiusure, sollevare pesantezze. Cercherò di evitare la parola “uso/utilizzo” e le sue ascendenze verbali ma, se capitasse, vorrei che fosse chiara l'immagine con la quale desidero che questo termine sia letto, perché concordo con Niccolò Scaffai quando sostiene che «la letteratura [...] non deve essere *utilizzata* ma conosciuta e interpretata, per la sua capacità di rappresentare la complessità» (Scaffai, 2017, p. 18), mettendo in guardia dalla tentazione di scegliere testi narrativi

³⁰ Intendo “utilizzo” nel significato del verbo da cui deriva: «Adoperare mettendo a profitto, impiegare rendendo utile» (Treccani, n.d.).

da offrire ai bambini esclusivamente in funzione di uno scopo educativo, disciplinare o didattico³¹. A riguardo, credo sia bene sottolineare ancora il ruolo che può rivestire la pedagogia narrativa nella scuola:

Questo orizzonte epistemologico e didattico privilegia il comprendere rispetto allo spiegare, perché mira a descrivere, interpretare, sentire, studiare. Consente escursioni euristiche, itinerari conoscitivi, dissidenze e narrazioni formative che, mentre attraversano gli ambiti dell'umanesimo scientifico contemporaneo, al contempo siglano la peculiarità fenomenica e lo specifico disciplinare di ciascuna materia di insegnamento (Gramigna, 2013, p. 59).

Perciò, se è pur vero che la narrazione insegna, e che questo è il cardine attorno al quale ruota il mio progetto di ricerca, è anche vero che, «nello stesso tempo, [essa] gioca con il nostro pensiero» (Gramigna, 2013, p. 45). L'immagine di una narrazione che sollecita la riflessività, i sogni, l'intelligenza, i ragionamenti, in una dimensione ludica dello stare insieme e del condividere conoscenze, in uno scambio che è di gioco e che quindi appartiene a una dimensione indispensabile dell'apprendimento, credo condensi bene in sé l'intento della mia proposta.

Più specificamente, ho scomposto il problema di ricerca in tre domande:

1. È possibile intrecciare gli obiettivi del curriculum di Scienze, definiti dalle Indicazioni Nazionali³² 2012 per la scuola primaria, con descrizioni narrative di ambienti, forme di vita e processi naturali presenti nei romanzi per l'infanzia?
2. Si può immaginare un prodotto editoriale che sostenga percorsi di apprendimento/insegnamento delle Scienze nella scuola primaria mediante testi narrativi?
3. La frequentazione di testi narrativi come risorsa didattica per i percorsi di apprendimento/insegnamento delle Scienze è già una pratica didattica?

Il vincolo Green definito dall'azione IV.5 del bando PON trova riscontro nella teoria della biofilia di E.O. Wilson e nella proposta di sostenere l'interesse spontaneo e innato verso la vita e i processi vitali

³¹ «The psychological theory of transportation into narrative worlds suggests that becoming immersed in a story can have powerful emotional and persuasive consequences. [...] We define transportation as an integrative melding of attention, imagery, and feelings, focused on story events. [...] The kinds of participatory responses that readers have to a narrative can affect their emotional responses, their memory for narrative events, and their real-world judgments. [...] A major influence on the extent of transportation experienced is the quality of the narrative or text. Not surprisingly, well-written and well-structured stories are more transporting (Green & Donahue, 2009, pp. 241-246).

³² Documento ministeriale funzionale alla programmazione dei percorsi educativi, disciplinari e didattici della scuola dell'infanzia, primaria e secondaria di primo grado.

sollecitando uno sguardo attento e consapevole nei confronti del mondo più che umano, tramite brani, paragrafi e pagine capaci di veicolare, in una forma poetica ed evocativa, contenuti corretti delle scienze biologiche.

1. OBIETTIVI

L'obiettivo principale della ricerca di dottorato, pertanto, è di individuare risorse narrative che possano intrecciarsi con la didattica della biologia. Per questo, la mia ricerca si concentra sull'analisi di romanzi e racconti di letteratura per l'infanzia, al fine di individuare e selezionare brani, paragrafi e pagine capaci di veicolare contenuti corretti afferenti alle scienze biologiche e ai suoi metodi, ma espressi in una forma poetica ed evocativa. Obiettivo del progetto è dunque fornire spunti e sollecitazioni per un approccio interdisciplinare e narrativo ai percorsi di apprendimento/insegnamento delle scienze della vita, nella speranza di incoraggiare, specialmente nei bambini della scuola primaria, un interesse profondo e una partecipazione empatica al mondo dei viventi, e cercando di appassionarli a questa disciplina, nonché - perché no - alla lettura più in generale dei romanzi.

Inoltre, a partire dalla possibilità di collaborare con la redazione della casa editrice Rizzoli Ragazzi (in quanto azienda partner del progetto di dottorato), il mio studio mira alla creazione di un prodotto editoriale nuovo, inizialmente immaginato come oggetto da offrire direttamente ai bambini ma che poi, a seguito degli scambi e del confronto con l'impresa e con l'Autore coinvolto, si sta orientando verso la forma di un manuale destinato alle figure educative, senza perdere però l'intenzione di diventare strumento per avvicinare i bambini ai temi delle scienze naturali attraverso la narrazione, il risveglio delle emozioni, la meraviglia, il dialogo tra le conoscenze. Abbattendo quelle barriere che frantumano e incasellano i saperi in contenitori stagni, il prodotto sul quale stiamo ragionando e ancora lavorando ambisce a intrecciare letteratura e biologia, poetica e sguardo scientifico. Il volume, dunque, vorrebbe divenire strumento indiretto del cambiamento innestandosi nel processo educativo: sostenendo, arricchendo e innovando il modo di "fare scienza" a scuola.

Al fine di saggiare l'abitudine all'uso di prodotti editoriali diversi dal libro di testo da parte degli insegnanti, ho proposto alla casa editrice una piccola indagine conoscitiva tramite questionario. L'analisi delle risposte potrebbe contribuire a orientare le scelte editoriali anche verso testi ibridi e interdisciplinari.

2. METODOLOGIA

Dovendo incrociare più campi del sapere, cercando spazi di permeabilità, interconnessioni, vicinanze concettuali e materiali, l'approccio di cui mi sono avvalsa è stato di tipo interdisciplinare e indiziario,

al fine di integrare i livelli descrittivi e le interpretazioni degli ambiti disciplinari coinvolti nella mia ricerca.

L'interdisciplinarietà, già richiamata nelle pagine precedenti, sottende i costrutti degli ambiti disciplinari e dei paradigmi che ho descritto nei capitoli dedicati all'impianto teoretico della ricerca e caratterizza sia la mia proposta sia la struttura del mio discorso³³. Per "approccio interdisciplinare" intendo l'aver cercato in numerosi campi elementi che potessero dare un senso, avvalorare, integrare, sostenere e arricchire la mia indagine; questo aspetto della ricerca ha ovviamente comportato dei limiti, riscontrabili soprattutto nell'amplessima e vastissima quantità di materiale a cui ho avuto accesso. La scrematura delle fonti, la loro selezione, le gemmazioni che ho dovuto potare per non disperdermi in un delta di informazioni hanno comportato un'inevitabile perdita di complessità e di abbondanza delle riflessioni sui temi che ho radunato nella mia ricerca. Lo studio dei volumi teorici (in particolare quelli di critica della letteratura per l'infanzia e di ecocritica) mi ha permesso di indagare i testi letterari cogliendo e interpretando in maniera via via più ricca e approfondita i punti di contatto tra le scienze della vita (in particolare ecologia, botanica e zoologia, nei loro contenuti e nei loro metodi e processi) e la narrazione.

Il paradigma indiziario, per quanto discusso e, talvolta, considerato non sufficientemente strutturato e rigoroso da certi ambiti di studio, si è rivelato la base del mio procedere nel reperimento dei romanzi e, ancor di più, nella loro lettura e analisi. Quel paradigma che Carlo Ginzburg magistralmente descrive nella sua genesi e nella sua funzione è stato, in buona parte, il mio modello. Mi rifaccio qui alla conclusione della sua dissertazione: «nessuno impara il mestiere del conoscitore o del diagnostico limitandosi a mettere in pratica regole preesistenti. In questo tipo di conoscenza entrano in gioco (si dice di solito) elementi imponderabili: fiuto, colpo d'occhio, intuizione» (Ginzburg, 1986, pp. 192-193). Consapevole dei limiti (più che altro riferiti al rigore, alla generalizzabilità dei dati, alla verifica sperimentale) del paradigma indiziario, Ginzburg precisa che il gruppo di discipline che possono afferire a, valersi di e legittimarsi su tale paradigma «non rientra affatto nei criteri di scientificità desumibili dal paradigma galileiano» (Ginzburg, 1986, p. 170), riferimento assoluto nel suo significato epistemologico e simbolico della scienza in generale. Prosegue Ginzburg: «Si tratta infatti di discipline, eminentemente qualitative, che hanno per oggetto casi, situazioni e documenti individuali, *in quanto individuali*, e proprio per questo raggiungono risultati che hanno un margine ineliminabile di aleatorietà» (*Ibidem*). I documenti individuali, nel caso della mia ricerca, sono sia i

³³ Come Humboldt ci ha dato la visione di una natura in cui tutto si tiene, in cui ogni ente è legato a un altro da interazione e reciprocità, una natura come regno della libertà, il cui equilibrio «è creato dalla diversità, che a sua volta può essere presa a modello di verità politica e morale, [in cui] ogni elemento, dal più umile muschio o insetto all'elefante o ai grandiosi alberi di quercia, ha il suo ruolo, e, insieme, compongono il tutto» (Wulf, 2017, p. 124), così possiamo pensare le discipline e il contesto scolastico tutto.

romanzi che ho selezionato sia i passi all'interno dei romanzi che ho reputato pertinenti al tema della mia riflessione: nei testi letterari la descrizione dei metodi della scienza, di un ambiente, di un animale, di un albero, delle sensazioni provate nell'essere in contatto con questi personaggi del racconto è sempre filtrata e modellata dalla dimensione affettiva e dalla poetica degli autori. Ma è esattamente questa individualità che è più rilevante per i miei intenti, perché è anche tramite l'interiorità e il sentire che gli argomenti delle scienze biologiche possono accostarsi ai ragazzi e diventare conoscenza.

Vorrei, con questo mio lavoro, offrire le tracce, gli indizi, le scoperte che ho trovato andando a frugare nella letteratura per ragazzi. Avanzando nella mia ricerca, però, mi sono accorta che forse ho proceduto più come un biologo naturalista che come un investigatore, uno psicanalista o uno storico dell'arte (per rifarmi ai tre celebri esempi cui fa riferimento Ginzburg nel suo saggio) e mi sono avvalsa delle modalità e, metaforicamente, degli strumenti propri di questo scienziato di campo. Ho cercato di fare mia l'attitudine mentale del ricercatore in ambiente, che in certe situazioni si avvicina moltissimo a quella dei cacciatori nostri progenitori: «dietro questo paradigma indiziario o divinatorio s'intravede il gesto forse più antico della storia intellettuale del genere umano: quello del cacciatore accovacciato nel fango che scruta le tracce della preda» (Ginzburg, 1986, p. 169). Quello che ho provato a fare è stato cercare tracce di vita non umana nei testi, segni di quelle forme in cui la vita è descritta e raccontata. Sapevo bene cosa andassi cercando, quali peste avrei dovuto scovare, individuare, fiutare e seguire, benché non sapessi né quanti dati avrei raccolto né in quali termini e con quali prospettive li avrei trovati narrati. Quindi, forse, ho proceduto discostandomi un po' dal paradigma indiziario, nel quale è a partire dagli indizi, appunto, che poi si arriva a una diagnosi, una teoria, un concetto unificatore, qualcosa che emerge da segni, tratti, dettagli. Dal canto mio, invece, mi pare di aver agito più similmente a quando percorrevo la savana del parco del Tarangire, in Tanzania, in cerca dei leoni per censirli, riconoscerli e identificarli contando loro i baffi e memorizzando le loro cicatrici. Si andava nei posti in cui i pride erano soliti sostare o nelle zone in cui erano stati avvistati più recentemente (così ho selezionato i romanzi), allora si usciva dalla pista battuta e si cominciava a vagare (così ho iniziato la lettura dei romanzi) aguzzando la vista e tutti i sensi, per scorgere il passaggio o la presenza dei grandi felini: impronte, peli impigliati negli arbusti, brontolii, fatte, resti di pasti (così sono emersi dalla lettura i brani che avevano in qualche modo della biologia dentro); infine, con un po' di fortuna, si arrivava nei pressi del branco e si procedeva all'identificazione (così ho organizzato i dati trovati, li ho raggruppati e ho cercato ricorsività, insistenze, sorprese). Così come facevo nella savana, allo stesso modo ho fatto coi libri: ho esplorato, indagato, frugato, sfogliato, perlustrato, seguito peste e segni che mi hanno condotta prima alle piante poi agli animali, agli ambienti e a tutto ciò che potesse rivelarsi come "biologia nel racconto", come

bios in una storia; ho trovato la biologia cercando tracce di vita non umana nei romanzi e le manifestazioni delle relazioni che queste creature intrattengono con noi.

3. DISEGNO DI RICERCA

Per provare a rendere più chiara la struttura della mia dissertazione, schematizzo qui il disegno della ricerca, che può fungere da sintesi e da guida a questo capitolo. Il mio lavoro si è suddiviso in sei fasi:

1. Individuazione, studio e approfondimento della letteratura che costituisce l'impianto teorico della ricerca.
2. Individuazione, selezione, lettura e analisi dei testi di letteratura per l'infanzia (romanzi e racconti, che costituiscono il campo di indagine della ricerca).
3. Selezione di pagine e passi significativi per il tema della ricerca con particolare attenzione ai costrutti della biofilia, in ottica ecocritica di orientamento etico-pedagogico e con potenziale funzionalità didattica.
4. Organizzazione dei dati raccolti secondo un ordine derivato dagli obiettivi di apprendimento³⁴ delle Indicazioni Nazionali 2012 definiti nel capitolo dedicato alle Scienze.
5. Progettazione del prodotto editoriale con Rizzoli Ragazzi e con l'autore Davide Morosinotto.
6. Predisposizione di un'indagine conoscitiva in forma di ricerca di mercato e analisi dei dati raccolti.

Vorrei ora spiegare meglio i criteri che ho adottato per la selezione dei romanzi prima e dei brani poi.

Metodologia di selezione dei romanzi

Per selezionare i romanzi di letteratura per ragazzi nei quali contavo di poter trovare elementi significativi e funzionali alla mia raccolta, ho frequentato biblioteche e librerie, ho cercato nei cataloghi delle case editrici, dei sistemi bibliotecari della provincia di Bologna e delle librerie online, ho letto riviste specializzate (come LiBer, Andersen...), monografie e curatele (facenti parte dei riferimenti bibliografici teorici della ricerca) sulla letteratura per l'infanzia dalle quali ho ricavato potenziali titoli. Ho individuato altri titoli di libri per ragazzi tramite una ricerca negli elenchi delle assegnazioni di riconoscimenti per qualità letteraria, quali ad esempio: Premio Andersen, Premio Strega Ragazze e Ragazzi, Premio Orbil, Newbery Medal, Carnegie Medal, Costa Book Award, Hans Christian Andersen Award.

³⁴ Gli obiettivi di apprendimento individuano campi del sapere, conoscenze e abilità ritenuti indispensabili al fine di raggiungere i traguardi per lo sviluppo delle competenze. Essi sono utilizzati dalle scuole e dai docenti nella loro attività di progettazione didattica, con attenzione alle condizioni di contesto, didattiche e organizzative mirando ad un insegnamento ricco ed efficace (MIUR, 2012, p. 18).

La selezione dei testi è avvenuta in base alla pertinenza e alla vicinanza al tema della ricerca, valutata tramite criteri “filtro”, con i quali ho scelto i romanzi e che mi hanno orientata nella vasta mole di materiale che ho vagliato, esplicitati da domande “guida” specifiche; mediante l’applicazione di questi criteri (cioè rispondendo implicitamente alle domande) ho ottenuto il mio campo di indagine, ovvero i romanzi che ho letto e analizzato. Inizialmente ho deciso di cercare nei titoli dei romanzi parole collegate agli ambienti arborei: foresta, bosco, giardino, giungla, albero; se merita un posto in copertina, è probabile che la vegetalità sia massicciamente presente anche nel racconto. Inoltre, è la componente vegetale, coi suoi tipi e la sua composizione, che definisce un ambiente terrestre e uno specifico ecosistema³⁵. Tramite questo criterio ho individuato romanzi quali, ad esempio, *I misteri della giungla nera*, di Emilio Salgari; *Il giardino segreto*, di Frances Hodgson Burnett; *Il richiamo della foresta*, di Jack London; *I libri della giungla*, di Rudyard Kipling; *Il mistero del Bosco Vecchio*, di Dino Buzzati; *Racconti della giungla*, di Katherine Rundell; *La foresta dei sogni*, di Malcolm Bosse. Successivamente ho allargato lo spettro dei criteri tramite i quali scegliere i romanzi, sia per meglio poter esplorare il contenuto dei libri sia per ricomprendere, oltre al regno vegetale, anche quello degli animali e la dimensione della ricerca scientifica. Per tale ragione ho elaborato una serie di domande che mi aiutassero a cogliere dettagli e indizi, e che potessero quindi farmi sospettare la presenza di un tema “biologico” nel libro.

I criteri “filtro” e le corrispondenti domande sono stati applicati su:

- a. Quarta di copertina e sinossi (quale ambientazione prevale? Vi sono accenni alla presenza del mondo naturale? Ci sono riferimenti a oggetti e metodi propri delle scienze, in particolare a ecologia, zoologia e botanica? Si anticipa un interesse specifico del protagonista/narratore nei confronti dello studio della natura?)
- b. Illustrazioni di copertina e interne, ove presenti (sono raffigurati ambienti naturali, piante, animali, strumentazioni scientifiche?)
- c. Titolo completo, sia in italiano sia in lingua originale (vengono fatti rimandi al mondo naturale o allo studio delle scienze della vita?)

È importante precisare che ho svolto questa selezione esclusivamente su testi in italiano (nel senso di scritti o comunque tradotti nella nostra lingua); questa scelta è stata dettata dall'obiettivo didattico della ricerca, ovverosia, tramite il prodotto editoriale da ideare insieme a Rizzoli Ragazzi, dalla possibilità di offrire brani suggestivi, pagine dense e spunti di riflessione per dibattiti, scambi, esperienze, esperimenti, osservazioni e curiosità direttamente dalle parole di un autore. Un ulteriore limite nella selezione è stato dato dall'impossibilità di reperire alcuni titoli, sebbene li avessi

³⁵ La copertura vegetale è a sua volta determinata essenzialmente da clima, latitudine e altitudine.

individuati come materiale adatto da poter essere esaminato. Complessivamente, comunque, il corpus di testi di letteratura primaria che ho scelto, letto e scandagliato conta 214 titoli. È da questo materiale che ho estratto i dati della mia ricerca. Ho deciso di non affidarmi a un criterio storico, e quindi di non considerare esclusivamente la letteratura prodotta in un certo periodo, perché il mio obiettivo non è finalizzato a cogliere le trasformazioni nel tempo del discorso sulla biologia e della biologia nei romanzi per l'infanzia, ma è teso a far emergere la quantità di osservazioni, riflessioni e rimandi agli oggetti e ai metodi di tale disciplina. Anche il contesto geografico d'origine dei libri non è stato per me un criterio di selezione benché, alla fine, i romanzi che fanno parte della mia raccolta siano quasi esclusivamente europei e nordamericani. Questa limitazione è principalmente dovuta a due fattori: il primo, determinato dalla necessità di reperire opere tradotte in italiano; il secondo, dalla diversa percentuale di distribuzione nel mercato italiano tra libri europei/nordamericani e quelli provenienti da altre zone del mondo. Fanno comunque parte della mia raccolta alcune eccezioni, come ad esempio due romanzi di Kaho Nashiki e *Jungle Nama* di Amitav Ghosh.

Per queste ragioni nella mia raccolta si trovano accostati romanzi vittoriani e opere contemporanee, classici e novità editoriali, autori scandinavi e italiani ma anche americani e giapponesi.

Certamente questa mancanza di inquadramento storico e geografico mi ha permesso di spaziare e di raccogliere molto materiale, perché non ho avuto barriere che delimitassero la mia ricerca, d'altro canto ho sicuramente perso numerose possibilità di incontro con libri che avrebbero potuto arricchire la mia raccolta ma che ho mancato per l'aleatorietà, la non esaustività e la parzialità che hanno contraddistinto il mio percorso di indagine. Fortunatamente, oltre a svolgere una ricerca autonoma ho potuto avvalermi anche dei suggerimenti di esperti nel settore (docenti, bibliotecari, librai, studiosi), che mi hanno dato dei consigli di lettura e degli orientamenti, per quanto il mio tema di ricerca si presentasse alquanto vago e non direttamente estrapolabile, ad esempio, dalla consultazione di banche dati.

Metodologia di analisi dei testi di letteratura

Una volta individuati e reperiti i titoli ho proceduto alla lettura dei romanzi, una lettura mirata all'individuazione di brani e passaggi che rispondessero ai criteri della ricerca, e quindi che contenessero riferimenti più o meno espliciti agli oggetti, agli strumenti e ai metodi della biologia. Anche in questo caso mi sono fatta condurre da domande “guida” che in qualche modo mi orientassero nella scelta delle pagine e dei paragrafi seguendo due tipologie di analisi: una di stampo ecocritico con orientamento etico-pedagogico e un'altra con ottica di potenzialità didattica. Entrambe le analisi hanno avuto come sfondo integratore la biofilia, declinata nelle sue componenti di attrazione, interesse, appartenenza e sintonia con il mondo più che umano. Essendo finalità ultima

della ricerca la proposta di far entrare in classe i romanzi anche nell'ora di scienze, l'analisi prevalente che ho svolto è stata quella di orientamento didattico; le potenzialità ecocritiche di un testo, per quanto fondamentali, sono in parte implicite in quelle didattiche, tenendo conto che ciò che mi interessa è stimolare un'adesione, un coinvolgimento, un interesse.

Le domande "guida" relative alle due tipologie di analisi sono le seguenti:

- a. Analisi ecocritica di orientamento etico-pedagogico (di quali valori si fa portavoce il testo? Che relazione intercorre tra umano e non umano? Emergono problematiche ambientali? Come è rappresentato l'ambiente naturale? Quali potenzialità educative ecopedagogiche può avere il brano? Quali riflessioni eco-centrate può far sorgere?)
- b. Analisi con ottica di potenzialità didattiche del testo (la descrizione/narrazione è scientificamente corretta? Potrebbe incoraggiare e suscitare curiosità? Quali domande può ingenerare? Si potrebbe prestare ad una verifica sperimentale? Apre spazi di approfondimento? Viene toccato un tema/contenuto che può collegarsi a un argomento degli obiettivi di apprendimento?)

Una volta sottolineati nei libri i passaggi più significativi o potenzialmente rilevanti, ho proceduto all'organizzazione dei dati raccolti. Volendo mettere in dialogo la letteratura con il "fare scienza" a scuola, ho cercato all'interno dell'elenco degli obiettivi di apprendimento delle Indicazioni Nazionali per il curricolo del 2012 gli obiettivi più vicini ai temi della mia ricerca, selezionandoli tra quelli presenti nel capitolo dedicato alle scienze nella scuola primaria. In questa sezione sono considerate tutte le scienze, quindi anche la fisica e la chimica, ad esempio, che però nel mio studio rimangono argomenti marginali: ho quindi scelto come riferimenti solo gli obiettivi specificamente afferenti alle scienze biologiche. All'interno di ogni sezione disciplinare gli obiettivi di apprendimento vengono suddivisi tra quelli che devono essere raggiunti entro il termine della classe terza e quelli che devono essere conseguiti entro la quinta. Per dare un'organizzazione chiara e potenzialmente fruibile a tutti i dati raccolti, ho scelto di mantenere la medesima struttura delle Indicazioni Nazionali.

Obiettivi di apprendimento al termine della classe terza della scuola primaria:

Osservare e sperimentare sul campo

- Osservare i momenti significativi nella vita di piante e animali, realizzando allevamenti in classe di piccoli animali, semine in terrari e orti, ecc. Individuare somiglianze e differenze nei percorsi di sviluppo di organismi animali e vegetali.

L'uomo e i viventi e l'ambiente

- Riconoscere e descrivere le caratteristiche del proprio ambiente.
- Riconoscere in altri organismi viventi, in relazione con i loro ambienti, bisogni analoghi ai propri.

Obiettivi di apprendimento al termine della classe quinta della scuola primaria:

Osservare e sperimentare sul campo

- Proseguire nelle osservazioni frequenti e regolari, a occhio nudo o con appropriati strumenti, con i compagni e autonomamente, di una porzione di ambiente vicino; individuare gli elementi che lo caratterizzano e i loro cambiamenti nel tempo.
- [...] osservare le caratteristiche dell'acqua e il suo ruolo nell'ambiente.

L'uomo i viventi e l'ambiente

- Riconoscere, attraverso l'esperienza di coltivazioni, allevamenti, ecc. che la vita di ogni organismo è in relazione con altre e differenti forme di vita.
- Elaborare i primi elementi di classificazione animale e vegetale sulla base di osservazioni personali.

(MIUR, 2012, pp. 67-68)

Una volta individuati gli obiettivi di apprendimento, ho cercato gli argomenti che potessero fare da ponte tra gli obiettivi e i brani che avevo selezionato; per andare meglio incontro alle esigenze di ipotetici insegnanti, ho consultato anche alcuni sussidiari scolastici per capire quali contenuti vengano generalmente suggeriti ai docenti. Poiché gli obiettivi di apprendimento delle Indicazioni Nazionali sono di ampio respiro, avevo bisogno di focalizzare tematiche e argomenti raccolti nei romanzi ma richiesti anche dal curriculum scolastico. Ad esempio, l'obiettivo «Riconoscere, attraverso l'esperienza di coltivazioni, allevamenti, ecc. che la vita di ogni organismo è in relazione con altre e differenti forme di vita», oltre a richiedere l'esperienza ma anche la conoscenza del concetto di ecosistema, richiama il legame energetico che unisce la componente biotica a quella abiotica tramite le reti trofiche, spesso denominate come “catene alimentari”. All'obiettivo, dunque, ho associato questo contenuto, cercando tra le pagine dei romanzi quali passaggi facessero riferimento a questi aspetti dell'interdipendenza ecosistemica.

Anche la metodologia di selezione dei brani ha sicuramente comportato una cospicua componente di parzialità, poiché è stato a mio completo giudizio l'aver scelto certi passaggi e non altri, certe pagine e non altre, come anche l'aver individuato alcuni argomenti “ponte” trascurandone certamente altri possibili. Poiché consapevole di questo limite forte della mia ricerca, soprattutto se si intende rintracciare in essa il rigore e la riproducibilità del disegno, ho voluto esplicitare sia i criteri coi quali ho selezionato i libri sia quelli coi quali ho individuato le pagine significative, per quanto

un'aleatorietà irriducibile si mantenga. Spero che, comunque, questo mio lavoro riesca a mostrare quanta potenziale biologia sia racchiusa nei romanzi per bambini e come si potrebbero immaginare percorsi in cui letteratura e scienza si sostengono a vicenda.

Le Indicazioni Nazionali promuovono un approccio allo studio delle scienze attivo, partecipato, sperimentale, libero, graduale, non dogmatico, interdisciplinare e contenuto (ovverossia, che non miri a riempire le teste dei bambini con un'inutile quantità di nozioni). Vi sono alcuni passaggi, nel testo delle Indicazioni, che si incontrano significativamente con la mia proposta e le sue basi teoriche:

L'osservazione dei fatti e lo spirito di ricerca dovrebbero caratterizzare anche un efficace insegnamento delle scienze e dovrebbero essere attuati attraverso un coinvolgimento diretto degli alunni incoraggiandoli, senza un ordine temporale rigido e senza forzare alcuna fase, a porre domande sui fenomeni e le cose, a progettare esperimenti/esplorazioni seguendo ipotesi di lavoro e a costruire i loro modelli interpretativi.

[...]

Le esperienze concrete potranno essere realizzate in aula o in spazi adatti: laboratorio scolastico, ma anche spazi naturali o ambienti raggiungibili facilmente. È importante disporre di tempi e modalità di lavoro che consentano, in modo non superficiale o affrettato, la produzione di idee originali da parte dei ragazzi, anche a costo di fare delle scelte sui livelli di approfondimento e limitarsi alla trattazione di temi rilevanti. La valorizzazione del pensiero spontaneo dei ragazzi consentirà di costruire nel tempo le prime formalizzazioni in modo convincente per ciascun alunno. La gradualità e non dogmaticità dell'insegnamento favorirà negli alunni la fiducia nelle loro possibilità di capire sempre quello che si studia, con i propri mezzi e al proprio livello.

[...]

Le scienze naturali e sperimentali sono fra loro diverse per quanto riguarda i contenuti ma, almeno a livello elementare, sono accomunate da metodologie di indagine simili. È opportuno, quindi, potenziare nel percorso di studio, l'impostazione metodologica, mettendo in evidenza i modi di ragionare, le strutture di pensiero e le informazioni trasversali, evitando così la frammentarietà nozionistica dei differenti contenuti. Gli allievi potranno così riconoscere in quello che vanno studiando un'unitarietà della conoscenza.

[...]

Il percorso dovrà comunque mantenere un costante riferimento alla realtà, imperniando le attività didattiche sulla scelta di casi emblematici.

[...]

La selezione e la realizzazione di esperienze concrete ed operative dovranno caratterizzare anche le attività didattiche nella scuola secondaria di primo grado, coordinate con un appropriato uso del libro di testo.

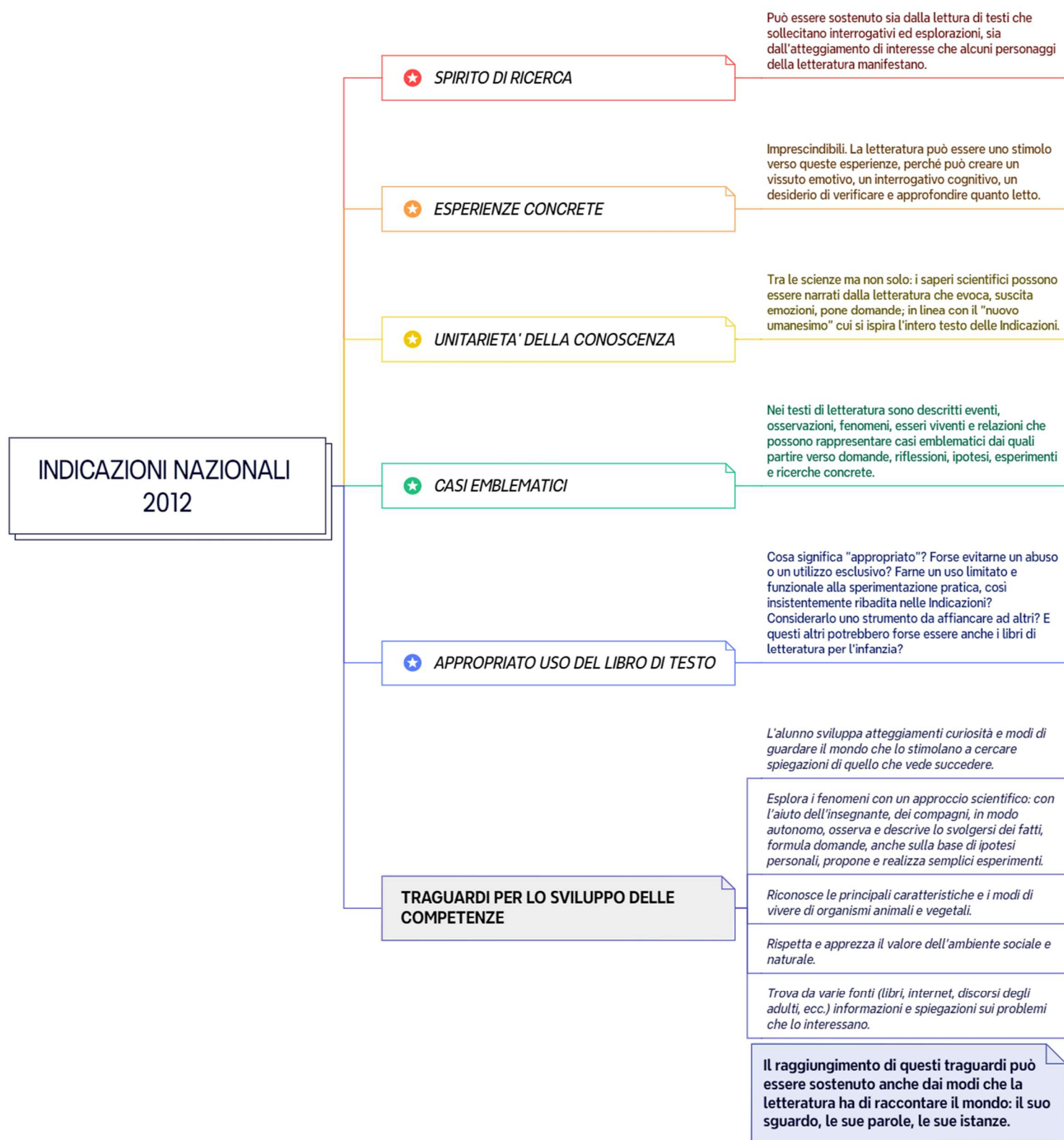
(MIUR, 2012, p. 66)

Le richieste del documento ministeriale credo che possano essere soddisfatte anche dalla frequentazione della letteratura nelle ore di scienze, perché i testi narrativi possono rivelarsi uno strumento molto utile per costruire percorsi in grado di coinvolgere gli allievi e di suscitare curiosità, domande, voglia di sperimentare, osservare, approfondire. La reiterata sollecitazione a lasciare spazio a riflessioni, pensieri e autonoma costruzione di modelli interpretativi personali trova risposta precisamente in ciò che un testo non esplicativo può offrire: si può ragionare se ci si pone delle domande, e ci si pone delle domande se c'è il margine per sviluppare un pensiero proprio.

Inserisco di seguito uno schema che sintetizza le mie riflessioni in merito ad alcuni concetti richiamati dalle Indicazioni Nazionali (sottolineati nel testo riportato poc'anzi), definendo, alla luce dei riferimenti teorici delineati nei capitoli precedenti, quello che ritengo possa essere il contributo della letteratura per l'infanzia nel raggiungimento dei traguardi per lo sviluppo delle competenze³⁶.

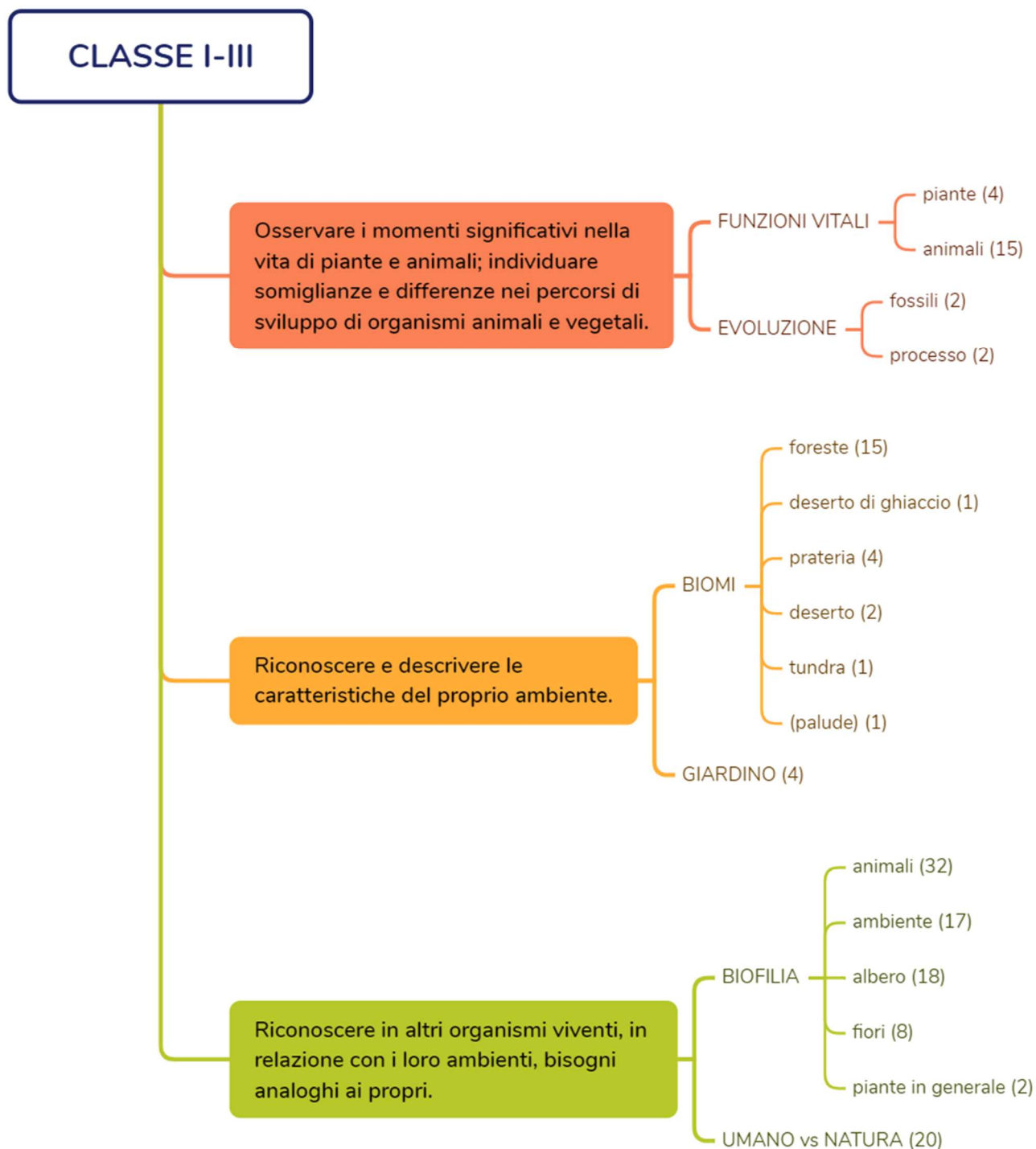
³⁶ I traguardi per lo sviluppo delle competenze relativi alle discipline rappresentano dei riferimenti ineludibili per gli insegnanti, indicano piste culturali e didattiche da percorrere e aiutano a finalizzare l'azione educativa allo sviluppo integrale dell'allievo.

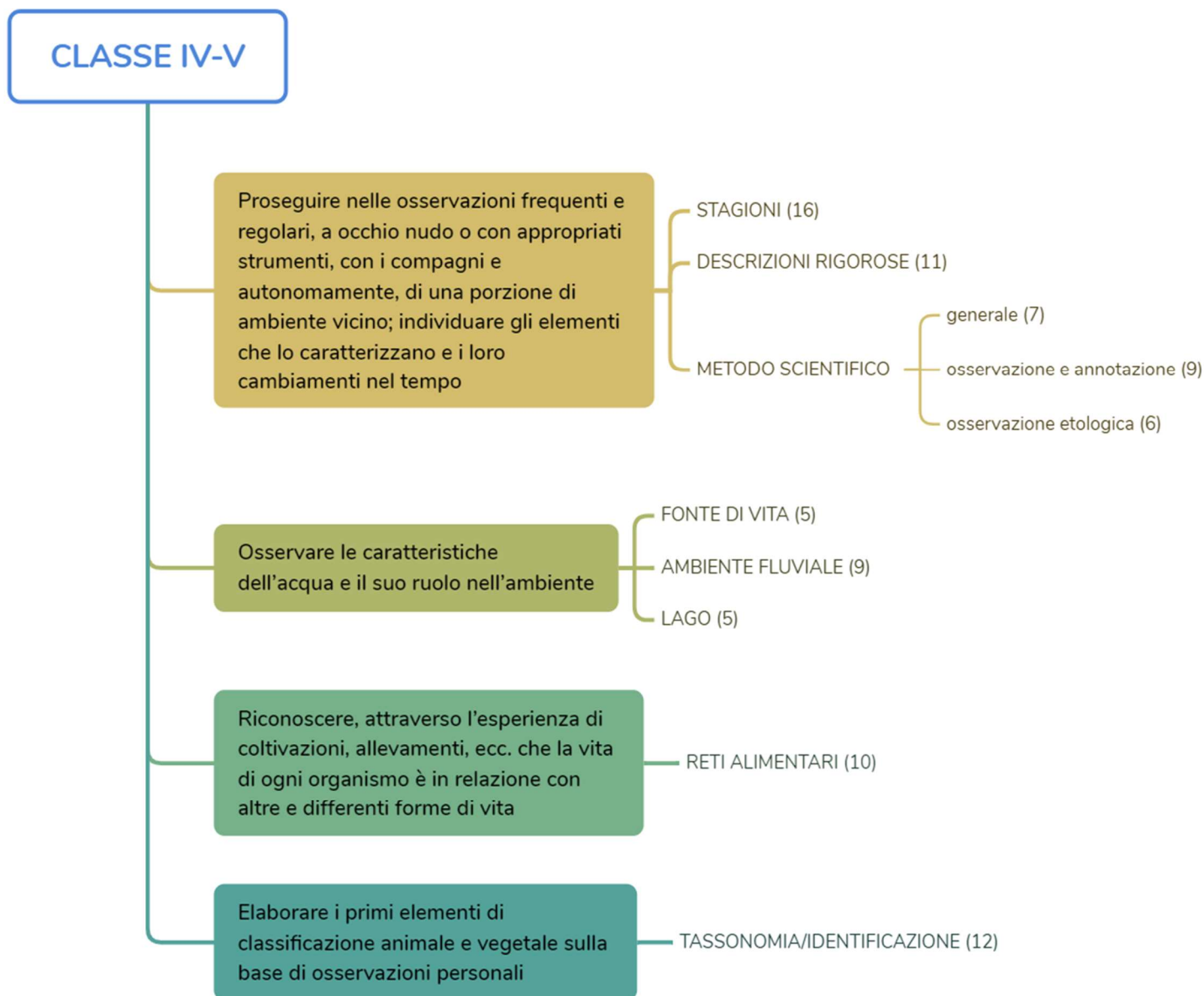
Nella scuola del primo ciclo i traguardi costituiscono criteri per la valutazione delle competenze attese e, nella loro scansione temporale, sono prescrittivi, impegnando così le istituzioni scolastiche affinché ogni alunno possa conseguirli, a garanzia dell'unità del sistema nazionale e della qualità del servizio. Le scuole hanno la libertà e la responsabilità di organizzarsi e di scegliere l'itinerario più opportuno per consentire agli studenti il miglior conseguimento dei risultati (MIUR, 2012, p. 18).

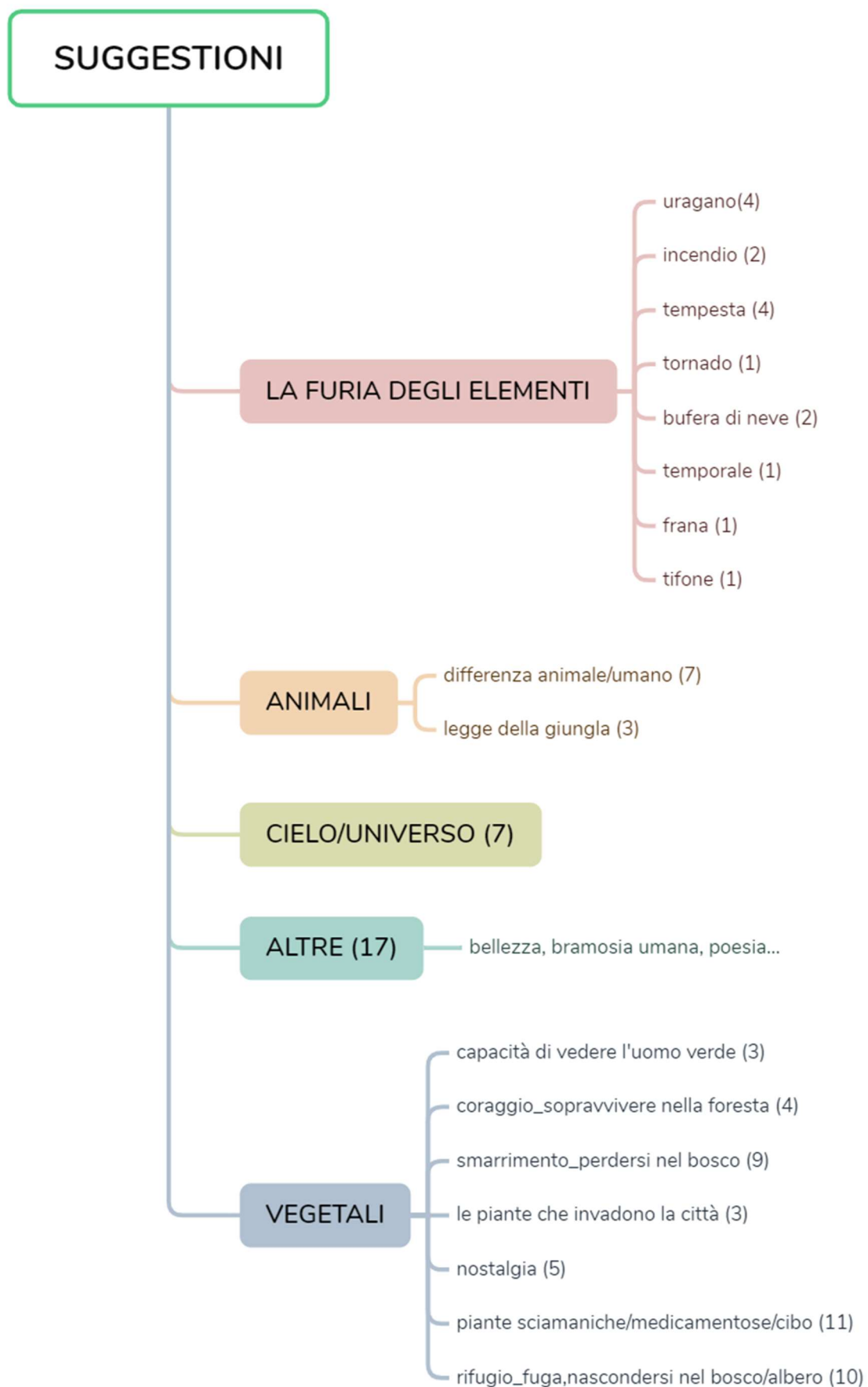


Gli schemi seguenti raggruppano, suddivisi per classi, gli obiettivi di apprendimento collegati dagli argomenti “ponte” ai temi che ho trovato nelle pagine dei romanzi per l’infanzia; il numero scritto tra parentesi si riferisce alla quantità di brani tratti dai testi narrativi che si riferiscono o possono creare un rimando a quel dato argomento. Vi è uno schema ulteriore, poi, che esula dalle richieste più esplicite delle Indicazioni Nazionali, nel quale ho radunato quelle che ho chiamato “suggerzioni”, ovverosia quei passaggi e quelle pagine che non hanno un rimando diretto con gli argomenti più classicamente affrontati durante le ore di scienze, ma che possono fungere da invito, da spunti di riflessione e da porta d’ingresso a spazi di dialogo, interrogativi, approcci ancora più poetici e metaforici alle scienze naturali.

Il totale delle voci che fanno riferimento alle pagine dei libri è 333; 148 nel quadro delle classi I-III, 90 in quello delle classi IV-V e 95 nel quadro delle “suggerzioni”.







Prima di procedere nella descrizione più approfondita delle varie sezioni, vorrei portare l'attenzione sulla categoria della biofilia, che funge da argomento "ponte" dell'obiettivo «Riconoscere in altri organismi viventi, in relazione con i loro ambienti, bisogni analoghi ai propri» (classe I-III), obiettivo caratterizzato da un allontanamento dalla visione antropocentrica verso una prospettiva che ricomprenda anche le esigenze di tutti gli altri esseri viventi. L'emergere di questa categoria come segnatamente rilevante (da sola comprende 73 voci) è particolarmente significativo per il mio studio, perché evidentemente la letteratura per l'infanzia mostra una sua propria sensibilità nei confronti del legame e dell'interesse che l'essere umano possiede nei confronti dell'altro da sé e si riserva di esprimerlo, di raccontarlo e di richiamarlo frequentemente nelle proprie pagine. Questa caratteristica, che appartiene alla letteratura che ho scandagliato, è sicuramente collegata ai criteri tramite i quali ho selezionato i romanzi da leggere, ma alle volte si sono verificate delle vere e proprie sorprese, perché da libri che avevo scelto, magari aspettandomi un interesse o un'attenzione nei confronti di un determinato oggetto, mi sono trovata tra le mani pagine inaspettate di sensibilità e sintonia nei confronti di tutt'altro. Faccio un esempio: ho scelto di leggere *Il mondo fino a 7* di Holly Goldberg Sloan perché nell'illustrazione di copertina sono raffigurati alcuni pesci di cui uno, una damigella colorata di rosso, nuota in senso contrario agli altri, perché è un romanzo che ha vinto numerosi premi e perché nella quarta di copertina si menziona una ragazzina con un'intelligenza sopra la media; non mi sarei mai aspettata di scovare invece una passione per le piante:

Oltre al numero 7, ho altre due grandi ossessioni. Le patologie. E le piante.

[...]

Le piante vivono, crescono, si riproducono, premono e spingono nel terreno intorno a noi, in ogni momento.

Accettiamo questo dato di fatto senza neanche farci caso.

Aprite gli occhi, gente.

È straordinario.

Se le piante emettessero dei suoni, sarebbe tutto diverso. Ma comunicano con il calore e la forma e le dimensioni e la superficie.

Non miagolano, non abbaiano e non cinguettano.

Pensiamo che non abbiano occhi, ma vedono la posizione del sole e il sorgere della luna.

Non si limitano a *sentire* il vento; cambiano orientamento a causa sua.

Prima che mi prendiate per pazza (il che è sempre una possibilità), guardate fuori.

In questo preciso istante.

Spero che di fronte a voi non ci sia un parcheggio o il muro di un edificio.

Immagino che vediate un albero alto dalle foglie delicate. Intravedete dell'erba che ondeggia in un grande campo. Da qualche parte, in lontananza, c'è un ciuffo di gramigna che spunta da una crepa sul marciapiede. Siamo circondati.

Vi chiedo di prestare attenzione in modo nuovo e di osservare tutto questo come qualcosa di Vivo.

Con la V maiuscola.

(Holly Goldberg Sloan, *Il mondo fino a 7*, 2017, pp. 20-21)

Vedere la vita, riconoscerla, sentirne la forza di attrazione e farla diventare un centro di interesse (di ossessione, addirittura): un distillato di biofilia in poche righe. E questo brano ha ancora più valore se lo si legge alla luce degli studi sulla *plant blindness*, un fenomeno che si può definire come incapacità di rilevare la presenza dei vegetali nel proprio ambiente. Tale incapacità di vedere e notare le piante comporta l'incapacità di coglierne l'importanza nella biosfera e nella vita dell'uomo. Non solo non riusciamo a vederle, ma non riusciamo nemmeno a considerarle come esseri viventi (Wandersee & Schussler, 2001). Un libro per bambini, un romanzo, ci dice invece di imparare a guardare, a vedere e a sentire.

Dunque, la biofilia è la categoria che nella mia ricerca annovera più rimandi ai testi narrativi ma non solo, perché si ripartisce in maniera quasi equivalente tra regno animale e regno vegetale: 28 voci raccontano del legame con le piante e 30 quello nei confronti degli animali. Anche questo risultato è, dal mio punto di vista, sorprendente, perché *Homo sapiens* è un animale che riconosce come vivente ciò che più gli assomiglia; le piante sono lontanissime dall'essere individuate come organismi dotati di vita, tanto da essere state a lungo considerate a metà strada tra gli animali e le rocce (Mancuso, 2019). Nella letteratura per ragazzi, invece, c'è posto per tutti, come una grande Arca in cui ognuno ha valore in quanto essere vivente.

Nel mio studio la biofilia è, perciò, sia una categoria sia una finalità, ma è anche la dimensione sulla quale si allineano pressoché tutti i brani che ho selezionato, dai quali emerge con più o meno intensità, perché sottende le narrazioni che riguardano il mondo naturale in generale, in quanto racconti individuali, mai neutri, emotivamente partecipi.

L'evoluzione di Calpurnia: un romanzo ricchissimo di spunti e in questo contesto paradigmatico

Per chiarire meglio quello che intendo quando propongo di portare la letteratura in classe nelle ore di scienze, proverò ora a dare alcuni spunti operativi, alcuni suggerimenti e sollecitazioni per rendere davvero possibile questo incontro. Per far ciò mi avvalgo di un romanzo di cui ho già riportato alcune pagine nel capitolo precedente, e che è particolarmente vocato ad accompagnare una classe nel suo percorso di scienze di un anno scolastico; il libro di cui sto parlando è *L'evoluzione di Calpurnia* di Jacqueline Kelly, edito da Salani per la prima volta nel 2011.

1899, Texas. Calpurnia ha quasi dodici anni e già sei fratelli, tutti maschi. Vicino alla vasta piantagione gestita dalla sua famiglia scorre un fiume, ed è tra lì e la grande casa che il Nonno rende partecipe Calpurnia dei segreti del mondo naturale, del rigore del metodo scientifico, della teoria dell'evoluzione del signor Darwin. Il romanzo, i cui capitoli sono tutti introdotti da brani tratti da *L'origine delle specie* (a sottolineare la continuità tra le vicende umane e le grandi forze che regolano i processi e i fenomeni biologici), racconta la storia di una scienziata in erba, di una ragazzina interessata ai fenomeni della vita, curiosa, perspicace, tenace. La figura del Nonno, dapprima spaventevole drago feroce poi unica guida in un mondo che la vorrebbe dedita a crinoline e merletti, è un mentore socratico, un educatore che condivide e non trasmette, che sollecita e legittima, che interroga e sostiene. Tramite questo metodo maieutico, Calpurnia osserva, compara, sistematizza. *L'evoluzione di Calpurnia* è un romanzo di crescita, di presa di consapevolezza e di formazione - una formazione quasi professionale, perché essere una scienziata è un mestiere.

Le domande che Calpurnia si pone, e che originano da un guardare attento e da una riflessione su quanto osservato, vengono da lei annotate su un taccuino e poi condivise con il Nonno. Osservazione, domande, ipotesi, esperimento, conferma o disconferma delle ipotesi... l'applicazione narrata del metodo scientifico, che non è mera ripetizione di rigidi passaggi ma modo di approcciarsi al reale, al complesso mondo della materia vivente.

Quell'estate avevamo due tipi molto diversi di cavallette. C'erano quelle solite, veloci e piccoline, color verde smeraldo tempestate di macchie nere. E poi quelle giallo acceso, enormi, grandi il doppio e torpide, così ceree e grasse che quando atterravano facevano piegare i fili d'erba. Non le avevo mai viste prima. Sondai tutti in casa (eccetto Nonno) per scoprire da dove venivano quegli strani esemplari gialli, ma non seppero dirmelo. E non importava nulla a nessuno.

Come ultima risorsa, misi insieme tutto il mio coraggio e mi recai al laboratorio di mio nonno (**Jacqueline Kelly**, *L'evoluzione di Calpurnia*, 2014, p. 13).

Dapprima Calpurnia pensa di avere scoperto una nuova specie di cavallette, ma poi, osservando e riflettendo, arriva ad un'altra conclusione.

La calura prosciugava la vita di tutti e di tutto. Pensai alla nostra amata casa, grande e antica, e a come sembrava triste al centro del prato giallo, arido. Di solito l'erba era morbida, fresca e verde, invitava a togliersi le scarpe, a correrci sopra a piedi nudi e a giocare alle belle statuine, ma adesso era di un colore oro riarso, e pericolosa per i piedi come le stoppie. L'erba gialla rendeva difficile vedere la mia nuovissima specie di grandi cavallette gialle. In pratica era impossibile trovarle sino a quando non ci si camminava sopra. Allora schizzavano su e volavano pesanti schioccando le ali per qualche piede, atterravano di nuovo in mezzo all'erba e sparivano. Catturarle era difficile, nonostante fossero grasse e lente. È buffo come quelle color smeraldo, più piccole e veloci, fossero così facili da catturare.

Individuarle era una bazzecola. Gli uccelli passavano le giornate a ingurgitarle, mentre quelle gialle si nascondevano lì vicino e schernivano le cugine meno fortunate.

E allora capii. Non esisteva nessuna nuova specie. Erano tutte dello stesso genere. Quelle che all'inizio della siccità erano nate un po' più gialle vivevano fino a tarda età; gli uccelli non riuscivano a vederle nell'erba secca. Quelle più verdi, quelle che gli uccelli beccavano, non resistevano abbastanza per diventare grandi. Solo quelle più gialle sopravvivevano, perché erano più adatte a vivere nella torrida canicola. Il signor Charles Darwin aveva ragione. La prova si trovava nel prato davanti a casa mia (Kelly, 2014, pp. 18-19).

Dunque, a partire dall'osservazione di una realtà vicina, accessibile, quotidiana, Calpurnia deduce il collegamento con la teoria della selezione naturale e dell'adattamento. Oggi, che ai bambini è concesso così poco tempo per contemplare e immergersi in un contesto che non sia artificiale e inorganico, forse la letteratura può offrire uno stimolo per vedere altro, per accorgersi, per sorprendersi. Il bisogno di esperienze in natura, dirette, corporee, immersive e lente, ma così diffusamente negate, trova un promotore in questo romanzo, nel quale non solo si rimarca l'esigenza dell'infanzia a stare “fuori” per un benessere psico-fisico, ma anche per accrescere il proprio sapere del mondo. In classe, ragionare insieme delle deduzioni di Calpurnia, delle domande che si pone e

delle sue asserzioni può originare, in un contesto di discussione e brainstorming, sguardi originali, ipotesi, approfondimenti, condivisione dei saperi, desiderio di sperimentare, coinvolgimento e co-costruzione delle conoscenze. Perché una discussione possa svolgersi bene all'interno di un contesto classe è fondamentale che «vi sia un'esperienza comune, la quale permetta l'emersione di più posizioni e in cui vi siano agganci emotivi, cognitivi o di esperienze pregresse» (Padoa-Schioppa, 2018, p. 46), un brano o un racconto può fungere da situazione-stimolo che innesca questi processi partecipativi.

La narrazione, inoltre, promuove la creazione di immagini mentali e di sequenze temporali alle quali possono più facilmente ancorarsi informazioni puntuali e oggettive (Castoldi, 2015), come quelle nozionistiche generalmente associate allo studio delle discipline scientifiche. Tali visualizzazioni possono rendere più agevole richiamare alla memoria i contenuti incontrati, mentre la linea cronologica seguita dal racconto può aiutare a dare ordine ad un processo, un ragionamento, un metodo. A partire dalla lettura di una pagina di *Calpurnia*, si possono programmare attività all'aperto (avventurandosi magari anche in quel "fuori" che va oltre le recinzioni del giardino scolastico) dedicate alla ricerca e all'osservazione di fenomeni biologici, di forme di vita impensate, di ambienti frequentati assiduamente ma mai riconosciuti come luoghi di esplorazione scientifica. Il mimetismo criptico, ad esempio, implicato nel brano citato poco sopra, è un fenomeno rintracciabile facilmente anche in un prato incolto prossimo a luoghi fortemente antropizzati, e dunque la sua rilevazione in un contesto reale ed empirico potrebbe agevolare i bambini nella creazione di quelle connessioni e sinergie cognitive necessarie a rendere un apprendimento stabile, significativo e duraturo. L'attivazione parallela di pensiero narrativo e paradigmatico, mediante la lettura di un romanzo e insieme la discussione sui contenuti e sui processi scientifici presenti nelle pagine ascoltate, offre un approccio più completo, globale e unitario ad una disciplina, la biologia, le cui domande di senso riguardano ogni singolo essere umano.

«Dicevate?» chiesi, alzando lo sguardo dal trilobita.

«La bestia imbottigliata che puoi vedere lì sullo scaffale».

Guardai il mostro nello spesso vaso di vetro, con i suoi occhi strani e i tanti arti.

«È una *Sepia officinalis* che aveva raccolto vicino al Capo di Buona Speranza».

«Chi l'aveva raccolta?»

«Stiamo parlando del signor Darwin».

«Davvero?» Non riuscivo a crederci. «È lui che ve l'ha mandata?»

«Certo. Nel corso della sua vita tenne un'ampia corrispondenza con molti naturalisti di tutto il mondo e scambiava esemplari con qualcuno di noi». [...]

Non riuscivo a crederci. Non avevamo soltanto il suo libro in casa nostra, ma addirittura un mostro catturato dal signor Darwin in persona. Fissai la cosa e cercai di comprendere la ragione dell'eccesso di gambe e braccia.

«Che cos'è?»

«Che cosa pensi che sia?» (Kelly, 2014, p. 86)

«Che cosa pensate che sia? Che cosa potrebbe essere?». Domande alle quali si può provare a cercare risposte, ragionando sugli indizi e vagliando le possibilità, a partire dai saperi impliciti e personali di cui ogni bambino è portatore. Tante braccia, tante gambe, occhi strani; un mostro che sta in un vaso, una “bestia imbottigliata”; ha nome e cognome, *Sepia officinalis*, che forse ci aiutano a immaginare che specie di animale sia, o almeno a cosa possa assomigliare. Perché il doppio nome? E perché è scritto in corsivo? Avvicinare i bambini allo studio della tassonomia, e quindi ai principi di classificazione degli esseri viventi tramite la nomenclatura binomia, può forse sembrare ardito, se non sterilmente rigido. Ebbene, per avere contezza dell'immensa ricchezza delle forme viventi è necessario distinguerle una dall'altra, sapere che esistono singolarmente e che ognuna ha valore di per sé. Ogni specie presente oggi sulla Terra è frutto di un'evoluzione sua propria, benché intrecciata a quella di tutte le altre, e di una storia che, per vie imprevedibili e casuali, l'ha portata ad essere come è e che la condurrà verso nuove trasformazioni. L'esistenza sincrona di miliardi di specie viventi è il miracolo che caratterizza il nostro comune pianeta e la diversità della vita è la ricchezza che garantisce la sopravvivenza di tutti. L'osservazione minuziosa dei dettagli che fanno di una specie un'entità a sé può acuire la capacità di vedere la miriade di forme diverse che abitano la nostra quotidianità e di accorgersi della varietà che esiste nel mondo. Solo nel momento in cui ci si rende conto della quantità di forme incredibilmente diversificate che la vita assume si può prendere consapevolezza del dramma che rappresenta la perdita di questa insostituibile ricchezza. Il tasso di estinzione che le scelte e le attività umane hanno comportato continua a salire, rischiando di compromettere la capacità di resilienza di numerosi ecosistemi, compreso quello terrestre nella sua interezza (Wilson, 2016). La comprensione del concetto di biodiversità, termine talvolta abusato e talvolta sminuito, diviene pertanto essenziale per comprendere una delle tematiche più scottanti e urgenti del nostro tempo, e che non si può capire appieno se non si ha dimestichezza con i criteri e il senso profondo della tassonomia.

«Posso tirarlo fuori dal vaso? Non si vede bene, anche perché lì dentro sta tutto pigiato».

«Ha quasi settant'anni ed è conservato in alcol di vino. Temo che se lo estraessimo si disintegrebbe».

Lo scrutai. Terra? Mare? Aria? Aveva molti arti, sì, ma sembravano gommosi e non abbastanza robusti per sostenere un peso, quindi doveva essere un nuotatore. Mare, allora. Solo che non aveva pinne. Come poteva nuotare senza pinne? Uhm, un problema. Non vedevo le branchie. Un altro problema. Gli occhi erano eccessivi, grandi come piattini. Perché avevano bisogno di essere così grandi? Risposta: per vederci al buio, è logico. Doveva vivere in zone poco luminose, cioè acque profonde.

Dissi «È una qualche specie di pesce, e vive vicino al fondo dell'oceano. Ma è diverso da tutti gli altri pesci che io abbia mai visto. Non riesco a capire come si muova e come respiri».

«Fin dove sei arrivata, hai detto cose vere. Sarebbe ingiusto aspettarsi da te altre congetture, dato che come hai detto è tutto pigiato lì dentro. È una seppia. Famiglia *Sepiidae*. Si muove aspirando acqua in una cavità del mantello e spremendola fuori grazie a un sifone muscolare. Il mantello inoltre nasconde le branchie. Quando viene sorpresa da un predatore, emette una nuvola di inchiostro nero-bluastrò per coprire la sua fuga. Utilizziamo la conchiglia interna, calcificata, come abrasivo. Talvolta i proprietari di uccelli in cattività danno loro la conchiglia, l'osso, su cui affilare il becco».

La cosa mi affascinava. Era un pezzo di storia e una curiosità. Toccai il vetro freddo con un dito (Kelly, 2014, pp. 87-88).

Una descrizione biologica ed ecologica della seppia, isolata dalla storia, potrebbe non suscitare alcuna curiosità, ma inserita nella trama e collocata in un percorso di costruzione di una logica argomentativa e di acquisizione di un processo di pensiero scientifico, potrebbe risultare un accompagnamento, un esempio, uno stimolo verso analoghi ragionamenti. Oltre a innescare il desiderio di “saperne di più”. Chi sa cos'è il mantello della seppia? La seppia è uguale a un polpo? Cosa c'entra la conchiglia? Ma è o no un pesce? E come fa a produrre l'inchiostro? È lo stesso delle biro? Domande che possono nascere spontaneamente o possono essere suggerite, per aprire spazi di ricerca e discussione condivisi.

Spunti letterari e didattici

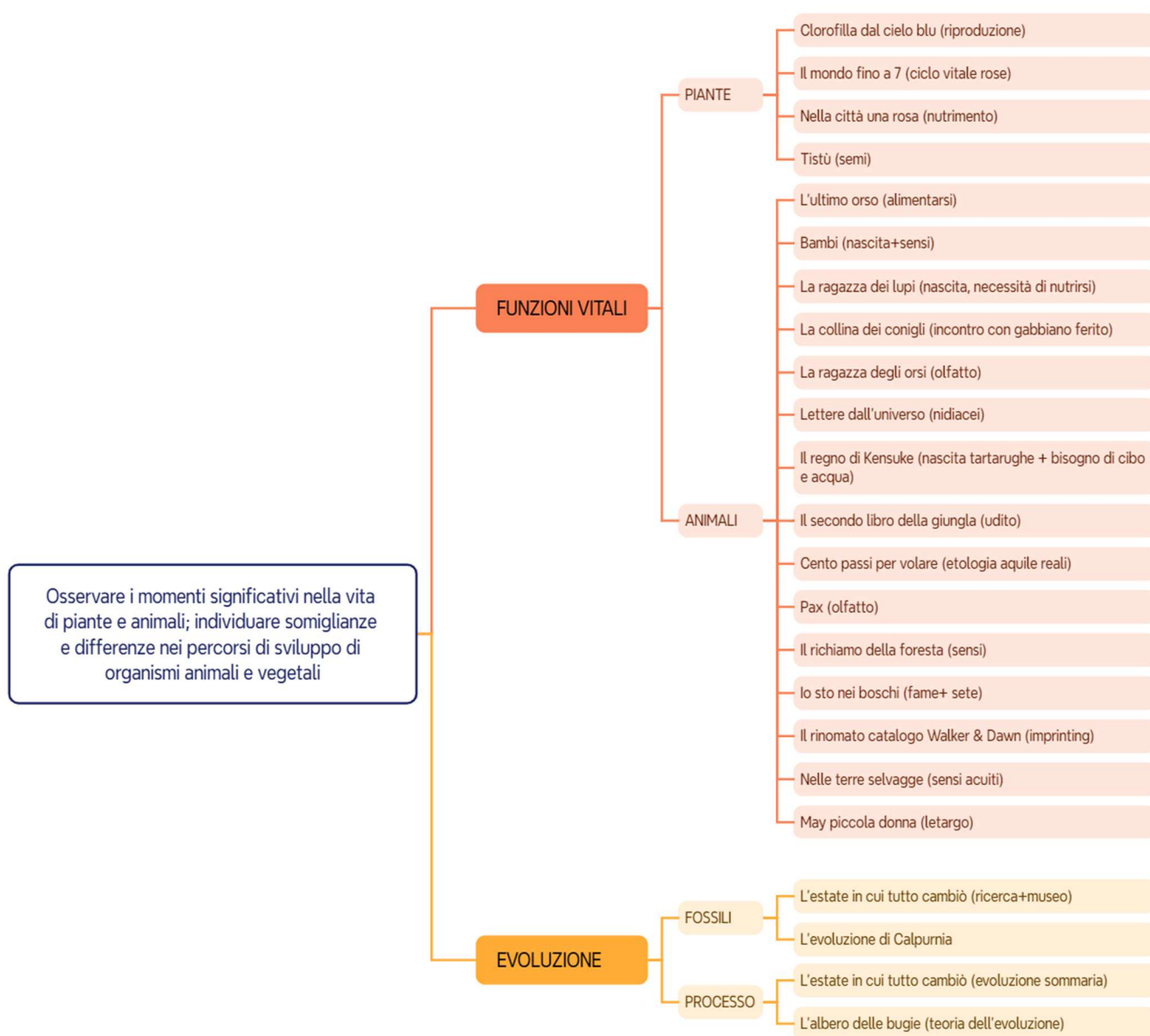
Vado ora ad approfondire i diversi obiettivi, riportando per ciascuno di essi alcuni brani particolarmente significativi e proponendo, per ognuno, una possibile fruizione scolastica o un inquadramento all'interno della cornice teorica e dei suoi risvolti pratici, nell'idea che le risorse narrative possano intrecciarsi con la didattica mediante categorie generali dei contenuti che svolgono la funzione di ponte tra gli obiettivi di apprendimento e i testi letterari. Procederò seguendo l'ordine esposto nelle Indicazioni Nazionali e conseguentemente negli schemi presentati poc'anzi.

CLASSE I-III

Classe I-III:

OBIETTIVO 1: *Osservare i momenti significativi nella vita di piante e animali, realizzando allevamenti in classe di piccoli animali, semine in terrari e orti, ecc. Individuare somiglianze e differenze nei percorsi di sviluppo di organismi animali e vegetali.*

A questo obiettivo ho fatto corrispondere due categorie: le funzioni vitali e l'evoluzione.



FUNZIONI VITALI

Alla prima categoria ho scelto di associare brani in cui si raccontano i cicli vitali, i bisogni primari, lo sviluppo dei sensi e le caratteristiche fondamentali degli esseri viventi; alla seconda, invece, ho abbinato le pagine in cui viene descritto il processo evolutivo e quelle in cui i fossili si rivelano essere tracce delle trasformazioni che gli organismi hanno subito nel tempo. Ovviamente non sono gli unici testi in cui vengono toccati questi argomenti, ma sono quelli in cui è dedicato più spazio alla trattazione o alla descrizione di questi contenuti. Vi sono poi romanzi, come *Il giardino segreto*, *Un amico in giardino* ma anche altri, in cui la nascita, la crescita e l'osservazione di questo sviluppo (soprattutto vegetale) percorrono buona parte del racconto, diventandone struttura portante. In questo

caso non ho selezionato dei passaggi in particolare, perché alle volte si tratta proprio di poche righe o di accenni, ma è tutta la trama che ne è impregnata.

Spesso, inoltre, mi è capitato di dover scegliere in quale categoria inserire le pagine selezionate perché il loro contenuto poteva essere abbinato a diversi argomenti; ma questa è una caratteristica della narrativa, del suo non essere specificamente orientata alla divulgazione perché interessata primariamente ad altro. La narrativa non mira a spiegare, di conseguenza non dedica di norma ampi spazi a descrizioni scientifiche meticolose³⁷ ma, più frequentemente, si limita ad accennare, richiamare, sintetizzare in funzione della trama e della situazione che la narrazione sta sviluppando. Perciò la collocazione di alcune pagine in una categoria piuttosto che in un'altra è stata una decisione arbitraria, dettata principalmente dal criterio della maggiore rilevanza accordata a un determinato discorso. Ad esempio, ho scelto di includere il brano sulla riproduzione delle piante tratto da *Clorofilla dal cielo blu* nella categoria delle “funzioni vitali” anziché in quella delle “descrizioni rigorose” (che si trova tra gli obiettivi della classe IV-V) perché la spiegazione scientifica di questo processo è centrata su un tema che è perfettamente inquadrato rispetto a un obiettivo di apprendimento (la riproduzione delle piante), benché il registro che viene utilizzato dall'autrice sia anche rigoroso e formale, adatto a un testo informativo; in questo caso ho scelto di far prevalere il contenuto rispetto alla forma del testo (che, comunque, interviene a intervalli tra gli estratti più scientifici alla leggerezza di una conversazione).

«Zio, come nascono le piante?»

«Ignorante!» la sgridò Michele. «Le piante nascono dai semi. Non ti ricordi delle lenticchie e dei fagioli che abbiamo piantato nel cotone?»

«Sì che me lo ricordo!» ribatté Francesca. «Ma i semi, come nascono? Io li ho visti nelle mele e nei piselli. Ma le piante che non hanno frutti?»

Allora il professore si schiarì la gola, bevette un sorso di sciroppo e cominciò a raccontare.

«In un certo senso si può dire che tutto quello che ha vita sulla Terra trae la sua origine da un seme... anche noi, anche gli uomini, voglio dire.»

Interloqui Lorenza: «Sì, certo. Anche gli uomini...»

³⁷ Celebre eccezione sono i romanzi di Jules Verne, che «sembrano ricalcare in forma narrativa l'intento enciclopedico, esplicativo e razionalista di Diderot e d'Alembert: nei libri dell'autore francese i suoi personaggi spesso si fermano a discutere di strati geologici, di parti meccaniche, di classificazioni zoologiche, di ipotesi topografiche senza, però, che questi intermezzi quasi didattici interrompano realmente il flusso della narrazione» (Grandi, 2017, p. 27). Anche nei romanzi di Emilio Salgari spesso le avventure dei suoi eroi «sono costellate di spiegazioni scientifiche che offrono al lettore le suggestioni mirabolanti nate dalle enciclopedie popolari, utilizzate dal nostro autore come fonti d'ispirazione e di documentazione. Del resto, gli studiosi hanno rilevato come proprio gli insistiti, enciclopedici riferimenti alla geografia, alla botanica e alla zoologia siano tra i tratti più caratteristici dello stile narrativo di Salgari (Grandi, 2017, p. 32-33).

«Anche i draghi» aggiunse Michele. «Tu semini in un campo i denti di un drago e nascono tanti draghi nuovi.»

«Stai facendo una confusione terribile. Intanto dai denti del drago nascevano dei guerrieri, e poi si tratta di una antica leggenda greca, priva di alcun fondamento scientifico. I draghi non esistono, e quindi non possono nascere né da denti né da semi.»

«Però nella preistoria sì» insiste Francesca. «Ho visto la fotografia di un drago-lucertolone. C'era nel giornale che l'avevano trovato surgelato sotto il ghiaccio della Siberia e la mamma ha detto che magari abitava nelle grotte dove lei va a studiare.»

«Sciocchina! Quelli sono i dinosauri e con le piante non c'entrano niente» disse Lorenza.

«Però sono verdi» disse Francesca che non si voleva arrendere.

«Ma insomma!» esclamò Erasmus. «Volete raccontare favole di dinosauri o imparare scientificamente come nasce una pianta?»

«La pianta, la pianta!» gridarono in coro i tre bambini, e Lorenza aggiunse: «A scuola, quando ci spiegano come nascono i bambini, ci dicono sempre di fare il paragone con i fiori, le api e gli uccelli. Io come faccio a fare questo paragone se nessuno mi ha mai detto come si riproducono le piante, le api e gli uccelli?»

«Ma i bambini io lo so come nascono» disse Michele. «La mamma mi ha spiegato tutto quando è nata Francesca, e anche Francesca lo sa perché gliel'ho raccontato io come è nata.»

«Le piante vanno all'ospedale quando devono avere una piantina?» chiese Francesca.

«Sì! E le api alla maternità degli insetti!» la derise Lorenza. «Non hai mai visto quelle larve nelle stanzette degli alveari? È una cosa tutta diversa.»

«Be', completamente diversa non direi» disse il professore con aria meditata. «Anzi, facciamo così. Visto che sapete come nascono i bambini, vi spiegherò la riproduzione delle piante partendo da questo esempio. Prima di tutto diciamo che certe piante si possono riprodurre staccando un pezzo da un arbusto già esistente. Lo avrete visto fare qualche volta con i gerani o con i garofani. Questa si chiama riproduzione per "taléa".

«Al pezzo tagliato spuntano delle nuove radici, o in acqua, e poi bisogna trapiantarli, o direttamente nella terra. Questo naturalmente non avviene né per gli uomini né per nessun altro animale, tranne che per certi vermi che, se li tagliate a pezzi, ogni pezzo cresce e diventa un verme nuovo. Ma è un caso unico fra gli animali.

«Generalmente anche le piante, come ha detto Michele, nascono dai semi. Ma non sempre le piante fanno i semi, come non tutte le uova delle galline hanno dentro il pulcino, come non tutte le donne e gli uomini hanno dei bambini.»

«Bisogna che prima si sposino!» disse Francesca.

«Come fanno le piante a sposarsi, se non si possono nemmeno muovere!» disse Lorenza incredula.

«E poi, per sposarsi, bisogna essere maschio e femmina!» aggiunse scettico Michele. «Mi sembra che ci stai raccontando delle storie, come quella della cicogna. Chi ha mai sentito dire che le piante si sposano?!»

«E invece sì! Abbi un po' di pazienza. Prima di tutto non è vero che le piante non siano maschi o femmine. Le piante hanno un sesso, come tutte le cose viventi, come gli animali, come gli uomini... L'unica differenza è che sulla stessa pianta si possono trovare fiori monosessuali, cioè con organi solo maschili o solo femminili, o fiori bisessuali, cioè con entrambi gli organi.»

«Per questo si sposano anche se non si possono muovere» osservò Lorenza.

«No. È abbastanza raro che un fiore di una pianta si sposi con un altro fiore della stessa pianta» disse Erasmus.

«Come in certe tribù africane o australiane, dove è proibito sposarsi con uno dello stesso totem. L'ho letto in un libro» disse Michele.

«In un certo senso sì» rise Erasmus. «Dunque voi sapete che il sesso degli uomini e degli animali si riconosce perché gli organi della riproduzione sono diversi. Gli organi dei maschi producono i semi e gli organi delle femmine gli ovuli.

«Così nei fiori, che sono l'apparato riproduttore delle piante, si trovano gli stami, che sono gli organi maschili, e i pistilli, che sono gli organi femminili.

«Una parte dello stame, chiamata “antéra”, produce il seme, cioè il polline. I pistilli, invece, nella loro parte inferiore hanno gli ovuli.

«Ma come si possono sposare questi poveri fiori che stanno su piante lontane fra di loro? Il colore dei loro petali, il loro dolce nettare e il profumo attirano gli insetti che vi si posano e, sfiorando gli stami, trattengono su di sé il polline.

«Poi volano su un altro fiore e lasciano cadere questo polline sui pistilli.

«Il polline scende fino all'ovario e feconda i piccoli ovuli da cui nasceranno i semi.

«Qualche volta, ma più raramente, è il vento che trasporta il polline dagli stami di un fiore ai pistilli di un altro.»

«E così dopo nove mesi nasce una piantina nuova!» concluse soddisfatta Francesca.

«No. La storia non è ancora finita. Adesso bisogna che il frutto, cioè l'involucro che contiene i semi, che può essere una mela, ma anche una pigna, una nocciola o una piccola bacca, maturi e che i semi cadano sul terreno. Anche qui, siccome i vegetali non

camminano, se qualcuno non interviene, i semi cadono ai piedi della “pianta-madre” e basta. Invece se gli uccelli o altri animali mangiano i frutti, portano i semi lontano e così possono nascere foreste molto estese, grandi prati, e lo stesso tipo di arbusto si può diffondere per spazi molto grandi.

«I semi dunque cadono sul terreno, germogliano, mettono radici e foglie e così spuntano le nuove piantine.»

«E se gli insetti non vanno su quei fiori?» chiese Francesca. «E se in quel posto non c'è vento?»

«In questo caso le piante non si possono riprodurre. Se gli uomini uccidono tutti gli insetti che volano sui fiori, le piante vecchie moriranno senza che ne nascano delle nuove, non ci saranno più fiori e frutti e in breve quel terreno sarà spoglio. E se i cacciatori uccidono tutti gli uccelli, i semi non andranno lontano e non crescerà niente spontaneamente. La sorte delle piante e degli animali di un paese è strettamente legata. Non si possono avere gli uni se non si rispettano gli altri.»

«Mamma mia, però, che riproduzione complicata!» commentò Michele. «Per fortuna noi nasciamo in modo molto più semplice, senza bisogno che intervenga tanta gente: insetti, vento, uccelli, animali viaggiatori...»

«È vero» disse Lorenza. «Per questo io non ci avevo capito niente quando mi dicevano “i bambini nascono come i fiori e le api”. Invece quando mi hanno spiegato che i bambini nascono dalla pancia della mamma, ho capito subito.»

«Meno male!» commentò la signora Cesira riponendo una pila di asciugamani stirati. «Ci mancava che ti confondessero le idee con la “impollinazione anemofila”!» (**Bianca Pitzorno, *Clorofilla dal cielo blu*, 2010, pp. 99-105)**

Le parti e i processi implicati nella riproduzione delle piante possono essere facilmente osservati anche a occhio nudo, ma l'uso di una lente di ingrandimento o di uno stereoscopio dischiudono il mondo del piccolissimo e i granuli di polline, dalle loro forme bizzarre, e gli ovuli, nascosti al sicuro dentro l'ovario, diventano qualcosa di reale e concreto, raccontando ancora una volta come la natura sia sorprendentemente ingegnosa nell'inventare forme e vie per propagarsi e automantenersi. Talea, impollinazione anemofila, antera, pistillo, polline, ovario, fiori mono e bisessuali (che più correttamente andrebbero chiamati unisessuali ed ermafroditi, o, per essere rigorosissimi ma rischiando di confondere le idee, diclini e monoclina, rispettivamente) sono termini specifici, specialistici, eppure, inseriti in una narrazione dialogica e a volte un po' strampalata, non risultano forzati né fuori luogo; possono essere parole da conoscere.

Inoltre, il rimando alla connessione tra tutti i viventi e alla necessità di preservare il benessere di ciascuno per non compromettere l'equilibrio di un luogo accenna a un tema importantissimo e dà adito ad approfondimenti, discussioni e rilanci in chiave ecocritica, ecopedagogica e postumana.

La fermata dell'autobus di fronte alla scuola aveva un'aiuola con le rose più resistenti di tutta Bakersfield.

O almeno così pensava Mai, fissando i cespugli spinosi. Una delle poche cose che Willow aveva detto nell'ultimo mese era che in un giardino si può vedere tutta la vita.

Secondo lei, se una pianta stava in un terreno decente e aveva sole e acqua a sufficienza, a un certo punto sbucava sempre un germoglio. All'inizio, era piccolo e molto verde.

A volte gli insetti lo mangiavano, scavando dei forellini all'esterno, ma se non arrivavano troppo in profondità il germoglio sbocciava.

E il mondo poteva vedere il fiore.

Con il tempo, i petali esterni iniziavano ad appassire, a partire dalla punta. Il fiore perdeva la sua forma e si allargava troppo, afflosciandosi.

La rosa adesso era più sensibile al vento, alla pioggia o al sole cocente.

I petali alla fine si seccavano e si spezzavano, cadendo a terra.

Restava solo un bulbo rotondo, che era lo scheletro del fiore. E con il passare del tempo anche questo cadeva, ritornando alla terra.

C'era una lezione in questo, aveva spiegato Willow, che valeva quanto tutto ciò che le fosse mai stato detto sulla vita e la morte e gli stadi intermedi.

Che cos'era la rosa prima di essere una rosa?

Era la terra e il cielo e la pioggia e il sole.

E dov'era la rosa quando non c'era più?

Ritornava, supponeva Mai, nel grande tutto che ci circonda (**Holly Goldberg Sloan, *Il mondo fino a* 7, 2017, pp. 216-217).**

In questo paragrafo sono condensate non solo una certa quantità di informazioni sul ciclo vitale di un fiore di rosa, ma anche alcune tra le domande più importanti che la specie umana si ponga da millenni (o forse anche da ben di più, ma non ci è dato saperlo perché mancano le fonti). Cos'era prima e cosa sarà poi, la rosa, ma anche la mia stessa vita? Terra, cielo, pioggia e sole hanno fatto di una rosa una rosa e fanno di me me? Anche nei libri per ragazzi filosofia e biologia percorrono le stesse strade. Cosa significa che “in un giardino si può vedere tutta la vita”? Le piante annuali sono un ottimo esempio per osservare un ciclo vitale completo, dalla germinazione alla morte, soprattutto perché non

svaniscono senza lasciar tracce di sé: che siano i semi sparpagliati intorno o i bulbi, i rizomi o i tuberi che restano quiescenti sottoterra, una pianta dal breve ciclo vitale permette di toccare con mano che la vita non si dona, si trasmette, e che è così che ha attraversato i miliardi di anni che ci separano dalle prime forme di vita comparse sulla Terra. Ma poi, se il bulbo resta in attesa della primavera e poi germoglia di nuovo, la pianta era morta davvero? Nel testo si segue lo sbocciare e l'appassire di un fiore di rosa, sinteticamente, quasi sbrigativamente, per arrivare alla chiusura del cerchio dell'esistenza con il frutto (quel "bulbo rotondo" che in realtà è un falso frutto il cui nome è cinorrodo) che torna alla terra. Un ciclo della vita che accomuna pressoché tutti gli esseri viventi, e che può essere osservato anche dal vero, toccato, annusato. Sono proprio queste le fasi che attraversa un fiore di rosa? Perché i petali diventano marroni dall'apice? Cosa dischiude, il fiore, quando allarga i suoi petali? Se i bulbi in realtà stanno sottoterra, non sono radici e non sono frutti, cosa sono? E il frutto della rosa, se ha solo la forma di un bulbo ma non lo è, come si chiama? E se è un falso frutto, qual è il frutto vero? Ogni domanda genera nuove domande, e ogni osservazione può generare nuove osservazioni e nuove domande, in un circolo virtuoso di ricerca, conoscenza e sperimentazione.

Così come le piante si riproducono, e il ciclo della vita si compie in nascite, morti e nascite ancora, così avviene anche nel regno animale, in forme alquanto disparate anche qui e anzi, talvolta forse mediante cicli ancora più fantasiosi. Il modello cui spontaneamente aderiamo, però, è quello dei mammiferi, che riconosciamo come nostro, come modo "normale" di venire e andarsene dal mondo.

Venne al mondo nel più folto del bosco, in una di quelle camerette nascoste tra il verde che sembrano aperte da ogni parte, mentre da ogni parte sono riparate. Lo spazio era pochissimo, appena sufficiente per lui e per la madre.

Si reggeva vacillando sulle esili gambe e guardava fisso davanti a sé con occhi velati che non vedevano niente, reclinava la testa, tremava, ancora tutto intontito.

«Che bel bambino!» esclamò la gazza.

Era accorsa, attratta dai gemiti rantolanti che il parto aveva strappati alla madre, e s'era posata sopra un ramo vicino. «Che bel bambino!» ripeté. Non ottenne risposta, tuttavia continuò a chiacchierare infervorata. «È sorprendente che sappia subito reggersi sulle gambe e camminare; che spettacolo interessante! Non l'avevo mai veduto in vita mia: è vero che sono giovane, ho lasciato il nido soltanto da un anno, come voi forse saprete. Tuttavia la trovo una cosa portentosa: viene al mondo in questo istante e sa reggersi subito sulle gambe. Ecco qualcosa di molto distinto. Ma già, tra voi caprioli, tutto è molto distinto. Ed è anche capace di correre?...»

«Certo,» rispose piano la madre. «Ma voi dovete scusarmi se ora non sono in grado di tenere una conversazione. Ho troppo da fare... inoltre mi sento un poco stanca.»

«Non incomodatevi per me,» rispose la gazza, «molto tempo non l'ho neppure io. Ma uno spettacolo simile non lo si vede tutti i giorni. Pensate in che modo lento e faticoso si svolgono queste cose fra noi. I piccoli non sono neanche capaci di muoversi quando escono dall'uovo, giacciono inerti nel nido e richiedono tante di quelle cure che voi non potete averne un'idea. Che lavoro per nutrirlì, che ansie per sorvegliarli! Pensate un momento allo sforzo che occorre per procurare il cibo e nello stesso tempo badare che non capitì loro qualche disgrazia. Perché, da soli non fanno niente. Non ho forse ragione? E quanto bisogna aspettare prima che siano capaci di muoversi, quanto tempo passa prima che mettano le piume ed abbiano un aspetto un po' decoroso!»

«Scusatemi,» replicò la madre, «ma non vi ho dato retta.»

La gazza volò via. «Che persona stupida!» pensò, «distinta, ma stupida!»

La madre quasi non s'accorse della partenza. Continuava con ardore a lavare il neonato: lo lavava con la lingua e quell'atto era nello stesso tempo cura fisica, massaggio riscaldatore, carezza.

Il piccolo barcollava un poco. Sotto le carezze e i colpetti che sentiva in tutte le parti del corpo, si piegò leggermente sulle ginocchia e si tenne saldo. Il suo mantello rosso, ancora arruffato, era leggiadramente picchiettato di bianco e il suo viso di bimbo sbalordito conservava ancora un'espressione di sonno profondo. [...]

Il piccolo non capiva nulla di quei canti, di quei richiami, di quei discorsi. Non li ascoltava ancora. Neppure percepiva i profumi esalati dalla foresta. Udiva soltanto il lieve crepitio del suo mantello mentre era lavato, scaldato, baciato; sentiva soltanto l'odore vicino del corpo della madre. Si stringeva contro quel calore benefico, aveva fame: cercò intorno la fonte della vita e la trovò.

Mentre succhiava, la madre continuava ad accarezzarlo, «Bambi» bisbigliando.

Insieme, alzava ad ogni momento la testa, drizzava le orecchie e interrogava il vento.

Poi, tranquilla e felice, riprendeva a baciare il suo piccolo.

«Bambi,» ripeteva, «mio piccolo Bambi.» (Felix Salten, *Bambi*, 1963, pp.7-9)

Prole atta e prole inetta, così la zoologia distingue tra i piccoli di specie in grado di muoversi e subito interagire con il proprio ambiente in maniera autonoma e quelli che invece nascono totalmente dipendenti dalle cure dei genitori, incapaci di provvedere alle necessità della vita. I nidiacei della gazza non fanno badare a sé stessi, nascono con gli occhi chiusi, hanno bisogno di essere nutriti dai

genitori, sono implumi e sono ben lontani dal saper volare. Al contrario, il capriolo nasce già in grado di camminare sulle proprie zampe e di alimentarsi da solo, arrangiandosi per trovare la mammella da cui suggerire il latte: se c'è bisogno di scappare, deve poterlo fare rapidamente. E noi umani, che prole abbiamo? Come siamo quando nasciamo? E tra le altre specie animali, quale tipo di allevamento della prole prevale? Le cure parentali esistono in *Homo sapiens*, ma non siamo gli unici a prenderci cura dei nostri piccoli; sarebbe un percorso avvincente andare a studiare i modi che gli altri animali adottano per affrontare i loro primi momenti di vita. E forse potremmo sentirci meno “speciali” ma più vicini, simili, imparentati con il resto dei viventi del nostro regno. Ma non solo, perché a modo proprio anche le piante mettono in atto delle strategie di allevamento della prole che forse anche noi, col nostro bisogno di trovare somiglianze per riconoscere il valore, possiamo capire (Simard, 2022). Il comportamento della mamma di Bambi è descritto perfettamente come è realmente, carico di quell'allerta costante che caratterizza la vita degli erbivori ma anche di quella intimità che si crea tra una madre e il suo piccolo, subito dopo la nascita, quando l'odore e il tatto suggellano un legame che è anche un riconoscimento. Per questo, se capita di trovare un cucciolo di capriolo accucciato tra l'erba alta bisogna resistere alla tentazione di toccarlo: la mamma potrebbe non riconoscerlo più. Si dimostra rispetto anche facendo un passo indietro.

Come ogni mattina la squadra dei boscaioli era partita prima di giorno; il paese dormiva e solo quando giunsero in alto, lungo la costa del monte, sentirono suonare le campane dell'alba. [...] La sega a motore rompeva il silenzio del bosco e quando si fermava, dopo due colpi dati con il dorso della scure sul cuneo infisso nel taglio, sentivi il fracasso della ramaglia dell'abete che schiantava. Così per ore; fino a mezza mattina quando c'era la sosta per la merenda.

In quella pausa si sentivano ritornare i soliti rumori del bosco: la famiglia delle cince, gli scoiattoli che giocavano sui rami, il ronzio degli insetti, il richiamo dei caprioli.

Da certi segni si può anche determinare l'ora del giorno, e il tempo. Per questo, quando sentirono il caprimulgo cantare fuori orario uno disse: «Il lattacapre chiama l'acqua. Oggi verrà il temporale. [...]

Poco lontano si udiva lo scalpicciare di un capriolo e, da oltre la valle, il brontolare del tempo: «Viene il temporale,» disse uno dei due che fumava guardando il cielo, «e se non svampisce per strada, in una mezz'ora è qui.»

Ascoltavano il capriolo, il temporale lontano, il respiro dei compagni che dormivano; improvvise caddero delle gocce che c'era ancora il sole e un tuono secco svegliò i due che

dormivano: «Ve lo dicevo che il lattacape non canta di giorno!... qui ci conviene cercare un albero fitto che tenga fuori l'acqua.»

Si guardarono attorno e decisero per un abete non grosso ma con i rami fitti e sottili e che non attirava le saette - i fulmini, sempre, colpiscono gli abeti bianchi o i larici. Se l'acqua non fosse venuta d'impeto, lì sotto potevano stare all'asciutto per almeno un'ora. Raccosero i ferri e si acquattarono.

L'acqua scrosciava tra i rami e lampi e tuoni rompevano il cielo [...].

«Sarebbe meglio coprire la motosega, sennò fatteremo a farla ripartire. [...]»

«Ci vado io a prenderla, quella scorza,» rispose il più giovane. E corse fuori nel diluvio con la giacca tirata sopra la testa.

Raggiunse l'abete che sotto l'acqua si lavava tutto nudo, raccolse in fretta due larghi pezzi di corteccia e fece per ritornare dai compagni che lo seguirono con lo sguardo. Ma a mezza strada lo videro fermarsi dentro uno slargo di felci che si piegavano sotto la pioggia e poi riprendere la corsa gridando qualcosa che non riuscivano a capire per il frastuono dell'acqua e dei tuoni.

Quando arrivò posò le cortecce sopra la motosega e senza cercare riparo per sé gridò verso i compagni che ora lo potevano sentire:

«Venite! Venite a vedere: lì in quello spiazzo c'è un capriolo appena nato. Venite ad aiutarmi!»

Uscirono nel temporale anche gli altri tre e lo seguirono di corsa. Quando giunsero nella radura videro tra le felci l'animaletto quasi senza vita, battuto dall'acqua che gli faceva colare sopra fili d'erba, aghi d'abete e petali rossi di fiori: aveva gli occhi spalancati e certo non si rendeva conto che il mondo dove era venuto alla luce da pochi minuti non era fatto solamente di temporali.

Un boscaiolo si chinò a raccogliarlo e portarlo all'asciutto, ma quello che l'aveva scorto per primo lo fermò: «Non toccarlo!» gli urlò tra lo scroscio, «se sente il tuo odore la madre lo abbandona. Non lo riconosce più!»

Incominciò a grandinare e i grani battevano giù dagli alberi strobili e rametti; il boscaiolo cacciatore si levò la giacca e la tenne stesa sopra il capriolo: «Andate a prendere delle scorze e dei rami, disse ai compagni, «dobbiamo fargli un ricovero sennò la tempesta lo ammazza.»

«Ma dove sarà andata la madre? E come ha pensato di partorirlo qui vicino a noi?» chiese uno. «Avrà cercato aiuto. Gli animali capiscono certe cose... Adesso sarà spaventata dalle saette e magari è poco lontana,» riprese il più anziano dei quattro. [...]

Continuava a piovere e a tuonare, fumavano in silenzio e tutti quattro pensavano al piccolo capriolo sotto il riparo che avevano fatto: «Chissà se la madre lo ritroverà; e se vivrà dopo un parto tra questa intemperie,» disse uno come a conclusione di un pensiero. «Sono forti, loro, sono madri...» lo tranquillizzò il più anziano (**Mario Rigoni Stern, *Il libro degli animali*, 2004, pp. 61-67).**

Fortunatamente la storia del cucciolo di capriolo finisce bene, perché la mattina successiva la madre tornerà a riprenderselo e si addenteranno, di nuovo insieme, nel bosco. Cosa poi sarà di lui, non ci è dato saperlo.

Altre specie di vertebrati adottano altre strategie di allevamento della prole e, anziché contare sulle cure parentali e sulla protezione dei genitori, puntano sul numero. E allora nascere diventa un'avventura rischiosissima, in cui per sopravvivere bisogna avere molta fortuna, sperare di trovarsi dove il predatore non caccia, dove non ci sono trappole insidiose, dove si è talmente in mezzo agli altri da non essere visti.

La schiusa delle uova di tartaruga marina, nelle notti di luna, sulle spiagge sabbiose del mondo, è un parto della Terra stessa: decine e decine di piccoli emergono dalla rena, insieme, per raggiungere le onde del mare. In un'isola dell'oceano Pacifico, naufrago, il dodicenne Michael incontra un reduce giapponese che sarà la sua guida in quel luogo splendido ma sconosciuto.

Dormivo profondamente quando lui mi svegliò.

«Vieni, Micasan. In fretta fai. Vieni» disse.

«Cosa c'è?» domandai io, ma lui si era già allontanato. Lo rincorsi sotto la luce della luna e lo raggiunsi a metà del sentiero. «Cosa stiamo facendo? Dove andiamo? Hai visto una barca?» «Presto tu vedi. Molto presto». Stella mi tallonò fino alla spiaggia. Non le piaceva camminare nel buio. La spiaggia sembrava deserta. Le onde incessanti lambivano la sabbia. La luna cavalcava le nuvole e il mondo era silenzioso come se stesse trattenendo il fiato. Non capii cosa stesse succedendo se non quando Kensuke si inginocchiò sulla sabbia. «Sono molto piccole. A volte non sono tanto forti. A volte, di mattina arrivano uccelli e mangiano loro». E allora le vidi.

All'inizio pensai fosse un granchio. Non lo era. Era una minuscola tartaruga, più piccola di una tartarughina d'acqua dolce, che sgusciava da una buca e arrancava sulla sabbia verso il mare. Poi un'altra, e un'altra ancora, e lungo la spiaggia, a dozzine, centinaia, forse migliaia, tutte che strisciavano a fatica sulla sabbia sotto i raggi della luna. La

spiaggia pullulava di tartarughe. Stella ne annusò una, ma io la scacciai e lei sbadigliò, guardando la luna con aria innocente.

Ne vidi una riversa sul dorso nel fondo di una buca, che scalciava disperata. Kensuke allungò una mano, la prese e la adagiò dritta sulla sabbia. «Va' in mare, piccola tartaruga» disse. «Tu vivi lì adesso. Presto sei una grande e bella tartaruga, e poi un giorno torni qui e forse ci vediamo ancora». Si accovacciò sui talloni per vederla strisciare via. «Sai cosa fanno, Mica? Mamme tartarughe depongono uova in questo posto. Poi, una notte ogni anno, sempre con luna piena, nascono piccole tartarughe. Mare è lontano. Molte muoiono. Perciò io sono sempre qui. Io aiuto. Mando via uccelli, così non mangiano tartarughine. Tra molti anni, quando sono cresciute, tornano. Per deporre altre uova. Bella storia, Micasan».

Per tutta la notte vegliammo sulla nascita in massa, mentre le tartarughe neonate avanzavano con fatica. Facemmo la guardia insieme, setacciando ogni buca per vedere se ce n'era rimasta qualcuna incastrata o in difficoltà. Ne trovammo parecchie troppo deboli per affrontare il viaggio e le portammo in mare noi stessi. Il mare sembrava rianimarle. Si allontanavano subito, già esperte nuotatrici per istinto. Ne rigirammo a dozzine e le scortammo sane e salve nell'acqua. Quando, insieme all'alba, arrivarono anche gli uccelli, noi eravamo ancora lì, pronti a fare da spaventapasseri ambulanti. Stella li inseguiva abbaiando e noi gli correavamo appresso urlando, mulinando le braccia o tirando sassi. Non avemmo successo al cento per cento, ma la maggior parte delle tartarughe ce la fece. Purtroppo, anche quando raggiungevano l'acqua, non erano completamente al sicuro. Malgrado tutti i nostri sforzi per scacciarli, alcuni uccelli si tuffarono in picchiata nel mare e ne afferrarono diverse, volando via con le creaturine nel becco.

Per mezzogiorno, tutto era finito. Notai che Kensuke era molto stanco, mentre ce ne stavamo nell'acqua fino alle caviglie a guardare le ultime tartarughine che si allontanavano a nuoto. Lui mi mise un braccio sulle spalle. «Sono tartarughe molto piccole, Micasan, ma molto coraggiose. Più coraggiose di me. Non sanno cosa trovano là fuori, cosa succede, ma vanno lo stesso. Molto coraggiose. Forse mi insegnano grande lezione. Ho deciso. Quando un giorno arriva nave, e noi accendiamo fuoco, e loro ci trovano, allora io vado. Come le tartarughe, io vado. Vado via con te. Torno a casa in Giappone. Forse trovo Kimi. Forse trovo Michiya. Trovo verità. Io vado con te, Micasan» (Michael Morpurgo, *Il regno di Kensuke*, 2003, pp.121-123).

E poi ci sono nascite a nuove forme, magari anche magiche, ma che raccontano di come ci si senta nella pelle di un'altra specie, che immaginano come sia percepire il mondo attraverso altri sensi, che accompagnano il lettore verso un decentramento da sé stesso e dalla sua appartenenza al genere *Homo*.

Come sarebbe svegliarsi orsi e non più esseri umani? Cosa cambierebbe nel nostro relazionarci con il mondo circostante? Succede a Yanka, ma può succedere a chiunque, con un po' di immaginazione e di coraggio.

La nonna si alza sulle zampe e sbadiglia. «Andiamo a pesca.»

«A pesca?» mi volto a guardarla, confusa. «Vuoi andare a pesca?»

«Ho fame.» Muove un passo oltre la sporgenza. «Tu no?»

All'improvviso sento un grande buco allo stomaco e ricordo di non avere mangiato niente in tutto il giorno. Ma ho così tante domande da farle. Domande importanti sul mio passato e su cosa mi stia succedendo adesso, e su quali conseguenze avrà sul mio futuro... Sto per chiederle di aspettare, ma è già sparita.

Barcollo sulle zampe, e noto i miei vestiti sparpagliati a terra. Il cappotto è strappato in due, con la mia mappa, l'artiglio di Ivan e diverse albicocche impolverate uscite dalle tasche. La gonna che Mamochka ha ricamato è ormai un fagotto lacero e sgualcito. Cerco di raccogliere tutto per metterlo al sicuro da qualche parte, ma le mie zampe sono troppo grosse, e io troppo goffa.

Ringhiando per la frustrazione, mi arrendo e con un balzo corro dietro alla nonna, preoccupata di perderla se si spinge troppo avanti. Inciampo sulla rapida scarpata, cado e batto la testa su una roccia. Allora mi sollevo sulle zampe posteriori e provo a camminare in posizione eretta. Ma non è affatto più facile. Sono del tutto sbilanciata, crollo sotto il mio stesso peso. Così mi abbasso e provo a camminare di nuovo a quattro zampe.

Trovare un ritmo è impossibile. Le zampe mi si intrecciano di continuo e ho la testa così vicina a terra che mi accorgo degli ostacoli solo quando me li trovo davanti. La nonna si muove con agilità in lontananza, mentre io faccio fatica a non scivolare e a non cadere a ogni passo.

Quando arrivo ai piedi della montagna sono dolorante per lo sforzo e ammaccata per le cadute, e ho perso la nonna. Sollevo il muso in aria per rintracciare il suo profumo e inspiro un arcobaleno di odori. Un formicolio di stimoli mi invade la mente.

Anche quando ero umana la foresta era piena di odori, ma ora è qualcosa di incredibile. Di soprannaturale. Ogni albero ha la sua fragranza specifica: una miscela di corteccia e

linfa, e di altri aromi lasciati dalle creature che hanno strisciato o corso sulla sua superficie. Ogni centimetro di foresta racchiude la storia degli animali che lo hanno visitato, delle piante che ci sono cresciute, perfino di ciò che le intemperie gli hanno provocato. Fiuto neve e rugiada, gelo e pioggia, e tepore primaverile.

Immersa in questo nuovo mondo olfattivo, dimentico che sto cercando la nonna. Mi insinuo fra i tronchi, schiacciando radici e spezzando rami, annusando qualunque cosa trovi sul mio cammino, cercando di identificare ogni singolo odore.

Poi le mie orecchie scattano verso il suono di acqua gorgogliante e inclino la testa, confusa e felice per questa nuova sensazione. Fiuto la frescura del fiume gelido e, mescolata a essa, il profumo terroso di mia nonna. L'ho ritrovata.

Corro verso di lei, inciampando sulle zampe a ogni passo, e crollo sulla riva del fiume. Mi penzola la lingua mentre riprendo fiato. Ne esce un rivolo di saliva e la ritiro subito in bocca, un po' in imbarazzo.

La nonna, ritta sulla secca, sta fissando l'acqua limpida e luminosa. Poi fa qualche passo, sbatte una zampa nel fiume, tuffa la testa e tira fuori un pesce. Lo porta da me e lo lascia cadere ai miei piedi. «Mangia.»

Guardo il pesce crudo, morto e punteggiato dai segni delle sue zanne, e aggrotto la fronte. «Non posso.»

«Perché no?» chiede la nonna. «È buono. È fresco.»

«Perché...» scuoto la testa. Volevo ribattere che prima andrebbe cotto, e che sono umana, ma prima che i miei pensieri riescano a prendere la forma di parole, la nonna torna al fiume. Prende un altro pesce, lo porta a riva e si siede accanto a me, strappandogli la testa. Ricordo quando me ne stavo seduta qui da cucciola, a guardare la nonna che pescava e mangiava. Quanti ricordi stanno tornando a galla dagli abissi della mia mente. È come se delle parti mancanti di me stessero ritrovando la strada verso casa.

Faccio un respiro profondo e i miei polmoni si gonfiano come botti. A un tratto, mi rendo conto del colore della volta degli alberi. Ho dormito per tutto il giorno, e nel frattempo la coltre di bianco che ricopre la foresta è diminuita. Sulle conifere rimangono poche chiazze di neve, e i loro aghi luccicano di migliaia di sfumature di verde.

«Non è bellissimo?» (**Sophie Anderson, *La ragazza degli orsi*, 2022, pp. 193-196).**

Il senso prevalente negli esseri umani è la vista, e quelli meno sviluppati sono certamente udito e olfatto. La nostra percezione del mondo è limitatissima, e nel ricondurre tutto al nostro specifico modo di elaborarne un'immagine perdiamo la ricchezza che deriva da altri modi di relazionarsi con

esso, di viverlo e di concepirlo. Destruire la prospettiva antropocentrica può transitare anche dall'esplorazione dei sensi degli altri animali, e delle piante, che di sensi ne hanno inaspettatamente molti di più (Mancuso & Viola, 2015).

È però dei sensi degli animali (soprattutto dei vertebrati e, ancora di più, dei mammiferi) che maggiormente si trova traccia nelle pagine dei romanzi: ci sono evolutivamente più vicini e li riconosciamo più simili.

Nessuno sa essere più silenzioso di un lupo che non vuol farsi sentire; e Mowgli, benché i lupi pensassero che non sapesse muoversi agilmente, poteva andare e venire come un'ombra. Circondarono il vecchio come un branco di delfini circonda un piroscalo in navigazione a tutta velocità, e mentre lo circondavano parlavano senza preoccuparsi che l'altro potesse sentirli, perché il loro linguaggio cominciava al di sotto del limite inferiore della scala dei suoni che esseri umani non addestrati possono percepire. (Il limite più alto è segnato dallo stridere acuto di Mang il Pipistrello, che moltissimi non percepiscono affatto: da quella nota parte tutta la scala dei suoni dei pipistrelli, degli uccelli e degli insetti.)

«Questo è ancora più divertente di qualsiasi caccia» disse fratello Bigio mentre Buldeo si chinava a guardare e sbuffava. «Sembra un cinghiale sperduto nella giungla vicino al fiume. Che cosa dice?» Buldeo borbottava infuriato. Mowgli tradusse: «dice che interi branchi di lupi devono aver ballato intorno a me. Dice che non ha mai visto una pista simile in vita sua. Dice che è molto stanco» (**Rudyard Kipling, *Il secondo libro della giungla*, 1998, pp. 52-53).**

Quali suoni sentono gli animali che noi invece non siamo in grado di percepire? In quale mare sonoro siamo immersi senza rendercene conto? Lo “stridere acuto di Mang il Pipistrello” fa riferimento all'ecolocalizzazione, un sonar naturale che funziona quando l'onda sonora emessa da un animale rimbalza su un oggetto e ritorna in forma di eco, portando con sé informazioni su distanza e dimensioni dell'oggetto. I pipistrelli non sono gli unici a essere dotati di questo specialissimo strumento, perché sono circa un migliaio le specie che utilizzano questo sofisticato sistema percettivo: oltre alla maggior parte dei pipistrelli, tutti gli odontoceti e alcuni mammiferi di piccola taglia; «molti di questi sono animali notturni, scavatori e abitanti degli oceani, e si affidano all'ecolocalizzazione per la ricerca del cibo in ambienti con luce molto scarsa o addirittura assente. I sistemi di cui gli animali si avvalgono per l'ecolocalizzazione sono diversi: dalla vibrazione delle membrane della gola allo sbattimento delle ali» (Langley, 2024). Insomma, ancora una volta abbiamo prova di quante

meraviglie si dischiudano dalla conoscenza del mondo naturale, e di quanto le nostre invenzioni non facciano che copiare le soluzioni trovate da altre specie.

I sensi sono essenziali per sopravvivere, soprattutto se non ci sono esseri umani a garantire il soddisfacimento del bisogno primario dei viventi: il nutrimento. Pax è una volpe cresciuta in cattività, ma ora si trova perso in un bosco e deve imparare a cavarsela da solo.

Quando Pax si svegliò era pomeriggio inoltrato. I crampi allo stomaco che sentiva da alcuni giorni erano peggiorati e nel tentare di alzarsi perse l'equilibrio per un secondo, con i muscoli che tremavano.

Li esaminò, in cerca di una ferita, con distaccata curiosità. Una volta, quando era stato malato, il ragazzo lo aveva obbligato a inghiottire una pillola. Dopo, aveva avuto i sensi offuscati e le reazioni rallentate. Ora si sentiva allo stesso modo.

Si lasciò cadere sul terriccio freddo e osservò Grigio e la sua compagna, più in basso, emergere dal loro rifugio e annusare l'aria, urinare, poi mettersi in cerca di cibo. Peloritto schizzò fuori da una tana accanto a lui, si fermò solo per dire al fratello di restare lì e poi trotto via, anche lei a caccia.

Il giorno che era salito in macchina col suo ragazzo, Pax aveva percepito la tensione e quel mattino aveva rifiutato i croccantini, quindi erano passati tre giorni interi dall'ultima volta che aveva mangiato. Benché Pax non avesse mai sfiorato la morte, capiva che era ciò che lo aspettava se non avesse trovato un po' di cibo. [...]

Dopo un momento la testa gli si schiarì. Si avventurò oltre la tana che dividevano Peloritto e Scricciolo. Lì sentì l'odore di provviste sepolte nella terra morbida, ma avevano il marchio del pericolo, così non le dissotterrò. Più in là, un paio di carcasse mangiucchiate erano state abbandonate ai saprofagi di ultima categoria. Pax iniziò a rovistare tra le carogne. Solo la punta della coda di un ratto di palude aveva ancora un po' di carne. Troppo rancida e cartilaginosa perfino per i corvi, brulicava di lumache.

Pax abbassò il capo verso i resti. Aprì la bocca ma l'odore lo fece indietreggiare barcollando. Non era cibo, quello.

Vacillò all'indietro di qualche passo e affondò il muso in una distesa di trifoglio appena spuntato, masticandone i germogli per cancellare l'orrendo odore dalle sue narici sensibili. Ingoiò e poi cominciò a mangiarne un po' con esitazione. Era un sollievo per il suo stomaco contratto, anche se un finto sollievo: il trifoglio non lo avrebbe rinvigorito. (**Sara Pennypacker, *Pax*, 2018, pp. 113-114).**

Anche Buck, il grande cane rapito dal caldo Sud degli Stati Uniti e trasformato in un cane da slitta nel Grande Nord, ritrova i propri sensibilissimi sensi nel momento in cui può esercitarli, perché è da quei sensi che dipende la sua vita.

Il suo sviluppo (o il suo regresso) fu cosa rapida. I suoi muscoli divennero duri come ferro, ed egli divenne insensibile ad ogni patimento quotidiano; giunse anche a crearsi una propria economia, sia interna che esterna. Poteva mangiare qualsiasi cosa, per quanto indigesta e ripugnante; una volta ingoiata, i succhi del suo stomaco ne estraevano ogni minima particella di nutrimento, trasformandola in tessuti solidi e forti. La vista e l'olfatto gli divennero acutissimi, e il suo udito si sviluppò a tal punto che, nel sonno, poteva udire i rumori più fievoli e comprendere se preannunciassero tranquillità o pericolo. Imparò a staccarsi con i denti il ghiaccio formatosi tra le dita; e, quando aveva sete e uno spesso strato di ghiaccio copriva una pozza, apprese a spezzarlo sollevandosi sulle zampe posteriori, per poi battervi sopra le zampe anteriori rigide. Ma la sua caratteristica più notevole era la capacità di fiutare il vento, e persino prevederlo con una notte d'anticipo. Anche se non c'era alito di brezza nell'aria quando scavava il suo giaciglio presso un albero o un terrapieno, si poteva stare certi che, il vento che sopravveniva più tardi, l'avrebbe immancabilmente trovato con la schiena volta a tramontana, ben riparato e al calduccio (**Jack London, *Il richiamo della foresta*, 1986, pp. 27-28).**

Anche a noi esseri umani è concesso acuire i sensi, con un po' di pratica e il contesto giusto. I numerosi superstiti di naufragi, incidenti aerei e abbandoni, quando trascorrono lunghi periodi in un ambiente totalmente naturale imparano a sentire (sentire con tutti i sensi, percepire in modo globale) molto di più di quanto sia possibile nelle vite quotidiane "normali". Brian precipita con un piccolo Cessna 406 nelle foreste del vasto Nord americano. È solo e, durante le settimane in cui deve lottare per capire come sopravvivere, ritrova in sé una ricchezza percettiva che mai avrebbe pensato di possedere.

"Non sono più lo stesso" pensò. "Vedo e sento in modo diverso". Non sapeva dire quando fosse iniziato, quel cambiamento, ma c'era. Ormai se gli arrivava all'orecchio un rumore non lo udiva soltanto, ma lo riconosceva immediatamente. Si voltava, osservava il

rametto spezzato o la foglia spostata dall'aria e capiva il rumore come se fosse stato in grado di far risalire l'onda sonora all'indietro, dalla mente fino alla fonte.

Riconosceva un rumore ancora prima di essersi reso conto di averlo udito. E se vedeva qualcosa, come il movimento dell'ala di un uccello in un cespuglio o un'increspatura dell'acqua, la vedeva davvero, non si limitava a notarla distrattamente come faceva in città. Anzi, ne vedeva ogni parte: l'ala interna, ma anche le piume e il loro colore; il cespuglio, ma anche la grandezza, la forma e il colore di ciascuna foglia. Vedeva il modo in cui la luce si muoveva sull'increspatura nell'acqua, ma anche la direzione in cui il vento doveva soffiare per far muovere le piccole onde in quel modo.

Tutte queste cose che non aveva mai notato prima ormai erano parte di lui, una parte cambiata e cresciuta di lui. Mente e corpo si erano incontrati e avevano formato un legame che nemmeno lui stesso comprendeva ancora bene. Quando udiva un rumore o vedeva un movimento, la sua mente prendeva il controllo del corpo. Senza nemmeno pensare, Brian allora muoveva il viso verso il rumore o il movimento per prepararsi a reagire. (**Gary Paulsen**, *Nelle terre selvagge*, 2021, pp. 100-101).

EVOLUZIONE

L'evoluzione, secondo tema che ho collegato al primo obiettivo, è un argomento imprescindibile nell'insegnamento della biologia, sia per l'influenza che ha avuto su scienziati, filosofi, artisti e pensatori, sia per l'impatto che ha determinato nel ricollocare l'uomo come vivente tra i viventi, sia, ancora, per i dibattiti e le controversie che continua a scatenare. L'affermazione del biologo Theodosius Dobzhansky, secondo la quale «in biologia niente ha senso se non alla luce dell'evoluzione» (cit. in Padoa-Schioppa, 2018, p. 3), dovrebbe ben far comprendere l'importanza di questo argomento e, soprattutto, la necessità di darne un'interpretazione corretta.

Secondo Emilio Padoa-Schioppa, il primo punto fermo che si deve tenere presente quando si parla di evoluzione, e ancor più quando la si insegna, è fornirne una definizione chiara e univoca: «“l'evoluzione è il cambiamento nel tempo delle frequenze geniche di una popolazione”. In queste parole sono contenuti tutti gli elementi importanti: l'entità che evolve (una popolazione e non i singoli individui), il livello di varietà coinvolto (la varietà genetica), la dimensione temporale dell'evento» (Padoa-Schioppa, 2018, p. 84). È evidente che tale definizione non può essere somministrata ai bambini della scuola primaria così com'è, ma deve essere il punto di riferimento degli insegnanti nel momento in cui di evoluzione si parla, per evitare di semplificare banalizzando o travisando i concetti cardine sui quali la teoria dell'evoluzione poggia. L'evoluzione umana, poi, è uno degli argomenti da

cui è più difficile scrostare fraintendimenti, errori e imprecisioni³⁸. Tra l'altro, risulta assai interessante constatare come l'evoluzione in generale sia poco trattata nei sussidiari italiani di scienze, che spesso dedicano a questo argomento poche pagine, perché tema affrontato, invece, nelle parti di storia, proprio per le implicazioni che questa disciplina ha con l'evoluzione della nostra specie (Migani, 2021). In tutti i casi, la letteratura per l'infanzia può contribuire offrendo un pretesto, un punto d'inizio per discutere e chiarire alcune distorsioni radicatissime, che spesso vengono ancora promulgate dai libri di testo.

Sono rimasta piacevolmente colpita dallo scoprire che non sono solo i letterati a voler far entrare la narrativa in classe nelle ore di scienze, ma anche gli stessi biologi: nel manuale di didattica della biologia curato da Padoa-Schioppa, infatti, all'interno del capitolo dedicato all'evoluzione e alla selezione naturale si trova un paragrafo in cui l'autore propone la lettura di libri che parlano di evoluzione, considerando la lettura di queste tematiche come una grande opportunità. Soprattutto, però, mi ha sorpresa scoprire che tale proposta di lettura non riguarda tanto i saggi, anche se semplici, «bensì veri e propri libri di narrativa, nei quali però le tematiche relative all'evoluzione rivestono grande importanza» (Padoa-Schioppa, 2018, p. 103); l'autore, poi, ne suggerisce e commenta alcuni tra i quali proprio il romanzo per ragazzi *L'evoluzione di Calpurnia*.

Il ritrovamento di fossili, che è iniziato nei secoli della prima rivoluzione scientifica, testimonia l'esistenza di piante e animali scomparsi, esistiti ma non più esistenti, e ha aperto domande assai problematiche e spinose sull'origine della vita e sul suo diffondersi sulla Terra. Per questa ragione tali reperti possono esercitare un grande fascino sui bambini, perché parlano di un pianeta diverso, di trasformazioni, di un tempo profondissimo che si fa quasi fatica ad immaginare.

Stavo soppesando il fossile di un trilobite e ascoltavo con un orecchio solo. Ero affascinata dalle ordinate creste di pietra che un tempo erano state il morbido corpo di un animale marino. [...] Quanti milioni di anni aveva la creatura pietrificata che tenevo in mano? In quale antico mare aveva nuotato? Non avevo nemmeno mai visto l'oceano; potevo solo immaginare le onde, il vento, l'acqua salmastra (**Jacqueline Kelly**, *L'evoluzione di Calpurnia*, 2014, pp. 85-86).

³⁸ «- La storia dell'evoluzione umana è una scienza che continua a fare nuove scoperte e a cui nessuno, per ora, ha messo la parola fine;
- l'uomo non discende dalle scimmie;
- ci sono e ci sono stati molti modi di essere umani, un modello a cespuglio lo spiega meglio di qualunque altro modello;
- veniamo dall'Africa, e in tempi abbastanza rapidi abbiamo colonizzato l'intero mondo e soppiantato le altre specie del genere *Homo*» (Padoa-Schioppa, 2018, p. 94).

Fu la scogliera ad attirare subito la sua attenzione. Neanche quella era troppo pretenziosa: niente a che vedere con la dirupata grandezza della Cornovaglia e del Galles. E poi, in un certo modo indefinibile, sembrava più morbida che dura. Era il colore, soprattutto, il grigio-bluastrò di ardesia così simile al cielo nuvoloso, al punto che il mare, passato da un verde latteo a un turchese pallido, correva come un nastro di colore tra la scogliera grigia, i ciottoli lucidi della spiaggia e il cielo pure grigio. Eppure non era dello stesso colore fino in cima. Era coronata da uno strato di marrone dorato, che a sua volta era rifinito da una pelle verde di vegetazione. E qua e là i tre livelli di colore si confondevano e si mescolavano, dove l'erba, gli alberi e i cespugli sembravano srotolarsi in una lingua verde giù per la parete. Si fermò ad ammirare, incantata, quel luogo gradevole dove il Dorset terminava, e l'Inghilterra anche, ed entrambi scivolavano con grazia nel mare.

«Per me va bene qui» disse la signora Foster. Stesero il telo e si sedettero.

Erano sedute, come Maria presto scoprì, su ben più che una semplice lastra di quella roccia grigio-blu. Anzitutto, non era affatto roccia, bensì argilla indurita, secca³⁹. Una scaglia si staccò sotto le sue dita mentre la strofinava pigramente. E poi, a guardare più da vicino, sdraiata sulla pancia con la faccia a pochi centimetri dalla sua superficie, all'improvviso prese vita proprio sotto i suoi occhi perché era abitata. C'erano, come delicati scarabocchi sull'argilla, i vortici e le spirali di creature simili a conchiglie, le stesse – le riconobbe – della cassettera in miniatura che aveva nella sua stanza. Ma quelle erano più piccole, a malapena un paio di centimetri di diametro, alcune, ma perfette in ogni cresta e voluta. E quando ne staccò una facendo leva con il bordo di una conchiglia, si sbriciolò tra le dita in una polverina azzurra, ma ecco sotto, e oltre, comparirne un'altra, e un'altra, e un'altra ancora. L'intera roccia era permeata di vita fantasma pietrificata.

«Guarda» esclamò Maria.

«Fossili» disse sua madre. «Ammoniti. Questo tratto di costa è famoso per i fossili. Potresti collezionarli.» Si sdraiò comoda sulla schiena, con un mucchietto di maglioni sotto la testa, e girò la pagina del suo libro.

Ma io non voglio rovinarne altre, pensò Maria. Sono talmente carine. E sono lì da milioni e milioni di anni, quindi è stupido passare un venerdì pomeriggio a staccarle e romperle. Se fossi brava a disegnare, le disegnerei.

³⁹ Qui mi sento di rilevare un'imprecisione: l'argilla, per quanto particolare nelle sue caratteristiche, è una roccia. «Roccia sedimentaria, clastica, incoerente e d'aspetto terroso» (Onorato & Palmerini, 1929).

Invece si mise a studiare la roccia con attenzione, per memorizzarla, e poi si allontanò fra i massi circostanti per vedere se ce ne fossero altri uguali. La maggior parte era liscia e vuota, ma uno o due scintillavano di quella vita remota, sebbene meno generosamente. E poi scoprì che, esplorando tra i ciottoli e i pezzetti di roccia di cui quella parte della spiaggia era disseminata, poteva raccogliere frammenti di fossili, spicchi di piccole ruote grigie e all'occasione anche una completa, piatta. Trovò una lastra di pietra grigio-blu, lunga venti o venticinque centimetri, su cui due fossili erano sovrapposti l'uno all'altro, creature spettrali sospese in un grumo solidificato di un mare antichissimo, che lei teneva fra le mani. Avvolse la lastra nella sua giacca impermeabile per portarsela a casa (Penelope Lively, *L'estate in cui tutto cambiò*, 2013, pp. 24-26).

Maria, la protagonista del romanzo di Penelope Lively, non solo ha la possibilità di trovare e raccogliere fossili in ambiente, ma anche quella di poterli osservare in un museo. Questa esperienza potrebbe essere veramente un'opportunità molto suggestiva anche per i bambini "veri".

Le vetrine erano piene di fossili. Fossili di una varietà e di una perfezione molto maggiori rispetto a quelli che ci si poteva aspettare di trovare per conto proprio. Ammoniti grandi come i batacchi delle porte; pezzi di roccia nei quali nuotava la scheletrica incisione di un pesce completo; vertebre di dinosauro; l'orma di piedi rettili su una tavoletta di argilla... E le etichette che descrivevano ciascun oggetto bersagliavano il lettore con l'immensità del tempo: quaranta milioni di anni fa, centottanta milioni, quattrocento milioni. C'erano creature più giovani di altre di centinaia di milioni di anni. E c'erano grafici che spiegavano – con l'aiuto di disegni raffiguranti dinosauri rampanti, pesci dalla struttura bizzarra e poco pratica, e tutti i piccoletti, cioè conchiglie, stelle marine ed esserini striscianti – quanto erano durate le varie creature. Le ammoniti, notò Maria con sorpresa, erano un'invenzione relativamente tarda e avevano condiviso un universo tropicale paludoso con il diplodoco e lo pterodattilo.

Tutte quelle creature, vide studiando grafici e illustrazioni, erano uscite dalla roccia di cui il luogo era fatto, dalla sua ossatura: le scogliere blu dove finiva l'Inghilterra.

«*Blue lias*» disse Maria.

«Come?»

«Si chiama *blue lias*, la roccia di qui.» E lo ripeté di nuovo, tra sé, perché le piaceva il suono. *Blue lias*... E la roccia marrone che gli sta sopra si chiama *upper greensand*, e tutti questi tipi di roccia diversi hanno età differenti, come i fossili, vecchi e più vecchi e

vecchissimi. Giacciono addormentati, per così dire, sotto i campi e i paesi, pieni di conchiglie e ossa di creature che un tempo si trovavano qui.

«Bello, vero?» disse Martin. Osservava attentamente le teche, accigliato per la concentrazione.

Tutto cambia. La superficie della terra si gonfia e ribolle: i mari diventano terra, i continenti vengono inghiottiti dall'acqua, le montagne sono proiettate verso l'alto. E attraverso tutto questo marcia una processione infinita di forme viventi, dalle modeste conchiglie di questa vetrina al dinosauro imminente di quell'immagine. (Perché sarà tanto importante, si domandò Maria, leggendo la didascalia, che il suo cervello fosse grande solo come quello di un gattino? Dopotutto i gattini se la cavano benissimo...) Una cosa tira l'altra e alla fine, come indicato in fondo al grafico, senza dissimulare il tono trionfalistico, si arriva all'uomo nudo e barbuto, con le mani sui fianchi, in piedi in cima a quelle che sembrano le scogliere di Dover.

«L'arca di Noè non era vera» disse Maria, in seguito a un'illuminazione improvvisa.

«Certo che no» disse Martin. «Tutte scemenze.»

«Allora bisognerebbe dirlo» fece Maria, stizzita.

Si sentiva ingannata. Per tutta la vita accettavi con spensieratezza una versione delle cose e poi invece te ne presentavano una completamente diversa (e molto più interessante). Era necessario rifletterci sopra.

Stavano spostandosi insieme da una teca all'altra. Ogni tanto Martin le dava un buffetto per attirare la sua attenzione. «Guarda questo... Ehi, vieni qui...»

«Sembra quasi» disse Maria «che qualcuno si sia divertito a fare pasticci. Stava cercando di capire cosa avrebbe funzionato e scartava le cose che non andavano bene.»

«No, non è così. È l'evoluzione. L'abbiamo fatto a scuola» (Lively, 2014, pp. 82-84).

Così come Maria si sorprende a scoprire che c'è una proposta diversa da quella creazionista, così gli uomini di scienza hanno faticato a lungo prima di accettare la plausibilità se non la correttezza della teoria darwiniana. Tra l'altro, sarebbe anche preferibile rendere consapevoli i bambini del fatto che una proposta così rivoluzionaria non si è generata nella mente di un uomo solo, all'improvviso, come una folgorazione, ma che il raggiungimento delle grandi scoperte scientifiche è sempre derivato dal lavoro e dalle riflessioni di più persone che, talvolta inconsapevolmente, offrono il loro apporto affinché nuove idee si affaccino all'orizzonte. Così è stato per Darwin, che ha avuto il grande genio di cucire insieme le osservazioni, gli studi, le scoperte e i pensieri di numerosi studiosi vissuti prima di lui o suoi contemporanei: leggendo i suoi taccuini ci si può rendere conto di come le sue idee si

siano sviluppate «all'interno di un ambiente scientifico che era maturo, e che nel rapporto con altri scienziati (i tassonomisti che lo aiutavano a classificare le specie raccolte durante il lungo viaggio, le letture - quella del saggio di Malthus è del 1838 -, gli scambi di idee con corrispondenti e studiosi vari) hanno permesso di comporre il mosaico che oggi studiamo» (Padoa-Schioppa, 2018, p. 86).

Se ancora oggi esistono persone che non accettano la teoria dell'evoluzione (il termine "teoria", al di fuori del contesto scientifico, rimanda a qualcosa ancora da dimostrare, mentre quella dell'evoluzione si basa su prove solidissime), ai tempi in cui Darwin si convinse a presentare insieme al giovane Wallace le conclusioni convergenti alle quali erano giunti indipendentemente, le idee sovversive che emergevano dai loro ragionamenti vennero dappprincipio accolte con sufficienza, per poi detonare in un clamoroso scalpore.

«Dico soltanto» insistette il dottore con una punta di risentimento nella voce «che l'Onnipotente ha creato ciascuno di noi per dargli un posto ben preciso nel mondo...»

Ma quelle furono parole fatali. La conversazione esplose subito in una disputa sull'evoluzione.

Gli studiosi di scienze naturali amavano dibattere e argomentare. Faith era abituata agli ospiti del padre alla canonica, nel Kent, che sorridevano, si motteggiavano, si battevano le spalle dandosi del "mio caro collega" mentre sorvegliavano il tè, smontando le teorie avversarie e millantando le proprie come cavalli all'asta. I disaccordi in merito all'evoluzione, però, erano sempre una questione a sé stante, si avvertiva un crepitio di timore, un'asprezza come di legno scheggiato.

La medesima asprezza e tensione colmava la conversazione in quel momento. Con sorpresa di Faith, il sempre mite, sempre cortese Clay era una delle voci più chiassose e accalorate.

«Lamarck e Darwin stanno trascinando il mondo verso un madornale abbaglio!» dichiarò.

«Se affermiamo che le specie mutano, stiamo dicendo che siamo stati creati imperfetti! Stiamo criticando Dio!»

«Ma, Clay, che mi dite allora dei resti di bestie estinte?» protestò Lambent. «Il mastodonte! Il grande orso delle caverne! L'uro! I dinosauri!»

«Tutti estinti nel Diluvio universale» controbatté Clay senza esitazione «o catastrofi simili. Nostro Signore ha deciso molte volte di passare un colpo di spugna, creando a ogni occasione nuove specie a cui donare il suo mondo.»

«Ma i fossili... molti di quelli devono essere vecchi di decine di migliaia di anni almeno, molto prima del Diluvio...»

«Ciò è impossibile.» Il tono era categorico. «Noi sappiamo quanto è vecchio il nostro mondo, dalle Scritture. Non può essere più vecchio di seimila anni.»

A queste parole gli ospiti più anziani annuirono in segno di approvazione. Gli altri uomini parevano risentiti e parecchio in imbarazzo. Clay sembrò accorgersi del silenzio. «Dottor Jacklers... l'avete detto voi stesso! Mi ricordo di avervi sentito parlare di queste cose con mio padre...»

«Forse, dieci anni fa.» Il dottor Jacklers pareva a disagio. «Clay... è cambiato tutto in questi ultimi dieci anni.»

Faith era la figlia di un naturalista e sapeva a cosa si riferiva il dottore. Il mondo era *davvero* cambiato. Era cambiato il suo passato, e così tutto il resto. Una volta, tutti *conoscevano* la storia della terra: era stata creata in una settimana, e l'Uomo vi era stato collocato per dominarla. E la storia del mondo non poteva essere certo durata più di qualche migliaio di anni...

Ma poi gli uomini di scienza avevano capito quanto tempo era necessario perché la roccia si ripiegasse strato su strato come pasta sfoglia. Avevano rinvenuto dei fossili, e strani teschi deformi dalla fronte sfuggente. Poi, quando Faith aveva cinque anni, un libro sull'evoluzione intitolato *L'origine delle specie* era giunto nel mondo, e il mondo era stato percorso da un fremito, come una barca finita in secca.

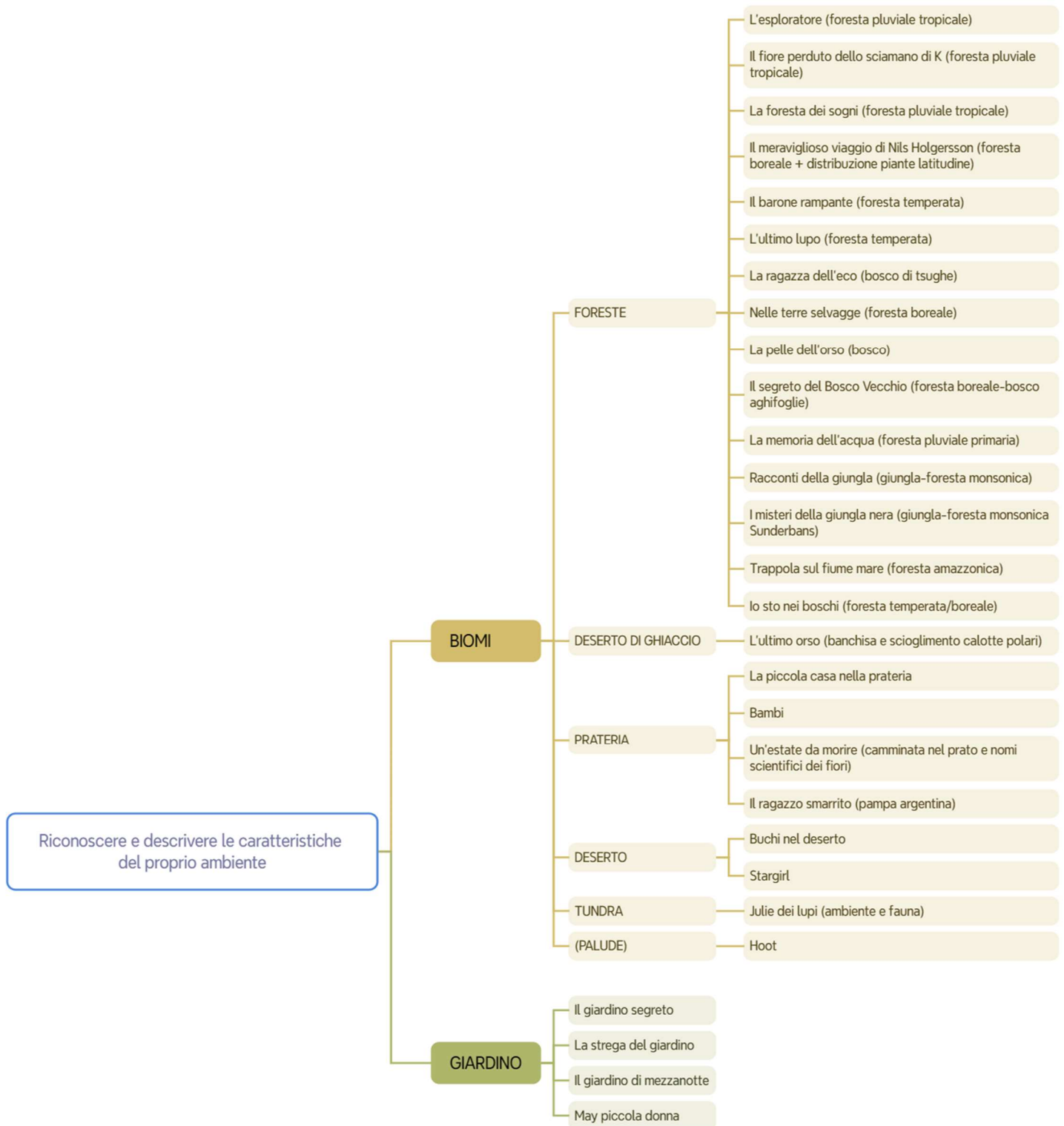
E il passato ignoto aveva cominciato a prolungarsi. Decine di migliaia, centinaia di migliaia, addirittura milioni di anni... e più l'era oscura si allungava, più il glorioso genere umano si rimpiccioliva diventando insignificante. Non era esistito sin dall'inizio, né l'intero creato gli era stato offerto in dono. No, l'uomo era uno degli ultimi arrivati, preceduto da antenati che si erano trascinati via dal fango per strisciare sulla terra.

La Bibbia non mentiva. Ogni bravo scienziato timorato di Dio lo sapeva. Ma le rocce e i fossili e le ossa, neanche loro mentivano, e cominciava ad apparire evidente che non stavano raccontando la stessa storia (**Frances Hardinge, *L'albero delle bugie*, 2017, pp. 66-68).**

Classe I-III:

OBIETTIVO 2: Riconoscere e descrivere le caratteristiche del proprio ambiente.

A questo obiettivo ho fatto corrispondere due categorie: i biomi e il giardino.



BIOMI

I biomi sono i grandi ecosistemi presenti sulla Terra e, in base alla classificazione cui si sceglie di fare riferimento, variano da otto a quasi una ventina. I parametri che determinano la presenza di un bioma o di un altro, e dunque la zonazione ecologica delle terre emerse, sono fondamentalmente sei: latitudine, altitudine, precipitazioni annuali, biotemperatura, umidità ed evapotraspirazione potenziale (Holdridge, 1947). In base a questi parametri si svilupperà o meno un certo tipo di vegetazione che, a sua volta, determinerà la colonizzazione di un certo tipo di fauna.

Gli ambienti nei quali viviamo sono inseriti all'interno di un bioma, benché talvolta, se i luoghi sono fortemente antropizzati, si faticano a capire quale. Eppure, essendo animali che si sono evoluti in uno specifico ambiente, dovremmo ben renderci conto delle strategie che abbiamo messo in atto per occupare pressoché qualsiasi ecosistema, trasformandolo e adattandolo alle nostre necessità. Cosa c'è oltre la città? Quali piante crescono spontaneamente, e dove? Quali modifiche ha apportato l'essere umano per poter sopravvivere qui? Com'è il clima? Qual è la successione delle stagioni? Qual è la verità naturale oltre l'artificialità umana? Per riconoscere le caratteristiche del proprio ambiente bisogna sapere cosa guardare, e conoscere cosa c'è intorno. Talvolta i bambini non hanno modo di esplorare un ambiente che permetta loro di comprendere davvero in quale contesto ecologico vivano, se l'ampiezza massima delle gite fuori porta è confinata al parco pubblico. Eppure, anche nei giardini è possibile scoprire qualcosa dell'ambiente in cui si vive, per questo ho scelto di inserirli come seconda possibile categoria di studio, perché, per i bambini urbani, è il luogo più accessibile per contattare la natura ed esplorarla, l'unico in cui incontrare alberi, fronde, nidi.

La foresta, così come il bosco, è portatrice di una tale carica metaforica, archetipica, simbolica, epica, che sono innumerevoli le storie ambientate al suo interno. Che sia la foresta tropicale delle avventure, la taiga scura delle saghe del Nord o il bosco delle fiabe, la foresta è il nostro passato e il luogo prediletto del nostro immaginario.

R. P. Harrison, nel suo volume *Foreste*, ripercorre la storia dell'immaginario occidentale su questi indispensabili ecosistemi. Le foreste, che hanno coperto la superficie terrestre espandendosi e ritirandosi in funzione dei cambiamenti del clima, hanno rappresentato per gli uomini del passato un confine, un limite ad ogni loro coltura, città, istituzione. La nostra specie ha ricavato il suo spazio nel cuore della foresta, sradicandola. La radura è lo spazio dell'umano e dell'ordine, è il luogo in cui possono esistere la religione, il diritto, la famiglia: in contrapposizione alla selva. Eppure, le foreste sono state considerate simultaneamente profane e sacre, luoghi di anomia e rifugio dei servitori della giustizia, dimora del pericolo, dell'intemperanza e dell'incanto. Nei vasti boschi coabitano i contrari e si confondono le regole che ordinano la struttura delle civiltà (Harrison, 1992). È interessante notare

come le foreste costituiscano un “ricordo fossile” nella memoria culturale: come coprivano la superficie di buona parte delle terre emerse, così rappresentano la matrice e il substrato delle leggende, dei miti, delle narrazioni e dell’immaginario delle civiltà occidentali. Dalla prospettiva delle foreste, il mondo civilizzato viene osservato nelle sue contraddizioni, nelle sue assurdità e nelle sue nefandezze, ma anche nei suoi aspetti virtuosi e probi. La foresta è il luogo in cui si può sperimentare la diversità dell’essere, divenendo così lo spazio principe dell’avventura; della foresta si può avere paura: quando essa diventa simbolo di confusione morale e di perdizione l’uomo che vi si smarrisce è preso dal terrore e dal panico. La paura non è più definita dalla presenza di fiere o briganti, ma diventa una paura indistinta, fumosa. È con l’avvento dell’Illuminismo che il modo di guardare la foresta si trasforma: essa diviene metafora della tradizione (intesa come insieme di falsità e credenze infondate), luogo da attraversare in linea retta, senza deviazioni, incertezze, turbamenti. La foresta deve essere assoggettata al metodo, al rigore, alla logica umana. Nascono qui i primi germogli della selvicoltura e della scienza forestale, e l’infelice e misera visione del bosco come metri cubi di legna (Harrison, 1992). Ma non solo: o nella foresta c’è qualcosa che vada a beneficio e a vantaggio dell’uomo, oppure non serve. Il principio dell’utilità diventa dominante, e lo è ancora oggi. Ma una foresta è, e basta. Anzi, è molto di più.

Riconosciuto organismo complesso, sistema di relazioni e connessioni, habitat e potenza di componenti organiche e inorganiche, il bosco (ri)comincia ad essere considerato e raccontato anche come luogo dello spirito, del «senso di religiosità cosmica» (Zovi, 2019, p. 119). Il bosco, per l’essere umano, può essere molto di più di un insieme di comunità vegetali e animali. Ricerche recenti (Johnson & Gilbert, 2015; Tedersoo et al., 2020; Simard, 2022) hanno messo in luce un tessuto di relazioni e interconnessioni che, grazie alle ife fungine presenti nel terreno, permettono la comunicazione tra le piante della foresta, consentendo così di creare canali di nutrimento, trasmissione di segnali elettrici, propagazione di messaggi fitochimici. Tutte le piante vascolari si associano con il microbioma: funghi e batteri. Nel sottosuolo i grandi alberi del bosco entrano in relazione con tutto ciò che vive sotto le loro chiome: sfruttando le vie di scambio rappresentate dai filamenti micorrizici, che connettono fisicamente individui conspecifici ed eterospecifici, le piante interagiscono, comunicano, si relazionano. Nelle foreste tropicali, caratterizzate da una relativamente scarsa vitalità all’altezza dei primi metri dal suolo, l’esuberanza della vita è concentrata nella canopia. La volta della foresta «è una membrana alimentare interconnessa [...] in cui nuotano molecole di segnalazione aromatiche, minuscoli organismi e animali più grandi che saltano da un livello all’altro» (Mabey, 2016, p. 332). Gli alberi fungono da ponte a qualunque processo e a qualunque forma di vita. Le piante percepiscono, coordinano le informazioni, negoziano e cooperano. Il mondo vegetale, un tempo ritenuto elemento passivo e inerte, ad un’attenta osservazione si manifesta sempre più come

un insieme di organismi comunicanti e proattivi. Sarebbe auspicabile che, guardando un bosco, fossimo capaci di vedere questo.

Il romanzo di Italo Calvino *Il barone rampante* racconta dei boschi italiani e anche della loro decadenza. Questo testo descrive una foresta temperata che parte dal mare e giunge fino ai monti, una foresta che pervade ogni luogo e ogni pagina del libro; l'autore elenca e nomina numerosissime specie di alberi delle nostre zone, ne dettaglia i colori, le forme e le successioni. È l'ambiente di cui può fare esperienza buona parte dei bambini italiani, è il bosco delle medie altezze degli Appennini e delle Alpi; sono gli alberi che si incontrano al parco, nei giardini e lungo i viali; sono le specie dei nostri frutteti.

Fu il 15 di giugno del 1767 che Cosimo Piovasco di Rondò, mio fratello, sedette per l'ultima volta in mezzo a noi. Ricordo come fosse oggi. Eravamo nella sala da pranzo della nostra villa d'Ombrosa, le finestre inquadravano i folti rami del grande elce del parco. Era mezzogiorno, e la nostra famiglia per vecchia tradizione sedeva a tavola a quell'ora (**Italo Calvino, *Il barone rampante*, 2010, p. 5).**

È in questa situazione che avviene la disobbedienza di Cosimo, il momento in cui il bambino si arrampica su un albero per rimanerci per sempre.

L'elce era vicino a un olmo; le due chiome quasi si toccavano. Un ramo dell'olmo passava mezzo metro sopra a un ramo dell'altro albero; fu facile a mio fratello fare il passo e così conquistare la sommità dell'olmo, che non avevamo mai esplorato, per essere alto di palco e poco arrampicabile da terra. Dall'olmo, sempre cercando dove un ramo passava gomito a gomito con i rami di un'altra pianta, si passava su un carrubo, e poi su un gelso. [...] Io non so se sia vero quello che si legge nei libri, che in antichi tempi una scimmia che fosse partita da Roma saltando da un albero all'altro poteva arrivare in Spagna senza mai toccare terra. Ai tempi miei di luoghi così fitti d'alberi c'era solo il golfo d'Ombrosa da un capo all'altro e la sua valle fin sulle creste dei monti; e per questo i nostri posti erano nominati dappertutto. [...] Allora, dovunque si andasse, avevamo sempre rami e fronde tra noi e il cielo. L'unica zona di vegetazione più bassa erano i limoneti, ma anche là in mezzo si levavano contorti gli alberi di fico, che più a monte ingombravano tutto il cielo degli orti, con le cupole del pesante loro fogliame, e se non erano fichi erano ciliegi dalle brune fronde, o più teneri cotogni, peschi, mandorli, giovani peri, prodighi susini, e poi sorbi,

carrubi, quando non era un gelso o un noce annoso. Finiti gli orti, cominciava l'oliveto, una nuvola grigio-argento a mezza costa. In fondo c'era il paese accatastato, tra il porto basso e in su la rocca; ed anche lì, tra i tetti, un continuo spuntare di chiome di piante: lecci, platani, anche roveri. [...] Sopra gli olivi cominciava il bosco. I pini dovevano un tempo aver regnato su tutta la plaga, perché ancora s'infiltravano in lame e ciuffi di bosco giù per i versanti fino sulla spiaggia del mare. Le roveri erano più frequenti e fitte di quel che oggi non sembri, perché furono la prima e più pregiata vittima della scure. Più in su i pini cedevano ai castagni e ai faggi, il bosco saliva la montagna, e non se ne vedevano confini. Questo era l'universo di linfa entro il quale noi vivevamo, abitanti d'Ombrosa, senza quasi accorgercene (Calvino, 2010, pp. 39-40).

Il susseguirsi di comunità vegetali e specie floristiche differenti è descritto magistralmente e con grande poesia; questa ibridazione di letteratura e tassonomia botanica, condensate ne *Il barone rampante*, ritengo possa essere base fertilissima per indagini e approfondimenti condotti in modo rigorosamente scientifico.

Il barone rampante è un testo ricchissimo di descrizioni arboree, precise e dettagliate; vi è un paragrafo che descrive gli alberi da un punto di vista strutturale, ma in funzione di un ragazzino arrampicatore. L'idea che la forma e il legno di una pianta ne determinino l'accessibilità da parte di un bambino potrebbe essere un approccio alternativo, sensoriale ed esperienziale allo studio di questi esseri viventi.

Gli olivi, per il loro andar torcendosi, sono a Cosimo vie comode e piane, piante pazienti e amiche, nella ruvida scorza, per passarci e per fermarcisi, sebbene i rami grossi siano pochi per pianta e non ci sia gran varietà di movimenti. Su un fico, invece, stando attento che regga il peso, non si è mai finito di girare; Cosimo sta sotto il padiglione delle foglie, vede in mezzo alle nervature trasparire il sole, i frutti verdi gonfiare a poco a poco, odora il lattice che geme nel collo dei peduncoli. Sul duro sorbo, o sul gelso da more, si sta bene; peccato siano rari. Così i noci, che anche a me, che è tutto dire, alle volte vedendo mio fratello perdersi in un vecchio noce sterminato, come in un palazzo di molti piani e innumerevoli stanze, veniva voglia di imitarlo.

Cosimo stava volentieri tra le ondulate foglie dei lecci (o elci, come li ho chiamati finché si trattava del parco di casa nostra, forse per suggestione del linguaggio ricercato di nostro padre) e ne amava la screpolata corteccia, di cui quando era sovrappensiero sollevava i quadrelli con le dita, non per istinto di far del male, ma come da aiutare l'albero nella sua

lunga fatica di rifarsi. O anche desquamava la bianca corteccia dei platani, scoprendo strati di vecchio oro muffito. Amava anche i tronchi bugnati come ha l'olmo, che ai bitorzoli ricaccia getti teneri e ciuffi di foglie seghettate e di cartacee samare; ma è difficile muovercisi perché i rami vanno in su esili e folti, lasciando poco varco. Nei boschi, preferiva faggi e querce: perché sul pino le impalcature vicinissime, non forti e tutte fitte d'aghi, non lasciano spazio né appiglio; ed il castagno, tra foglia spinosa, ricci, scorza, rami alti, par fatto apposta per tener lontani (Calvino, 2010, pp. 90-91).

Ogni albero nominato da Calvino ha proprie caratteristiche di forma, corteccia, robustezza, fogliame e struttura dei rami, ed ogni particolare è reale, tangibile e osservabile in ambiente.

Nella letteratura per l'infanzia, l'accuratezza con cui vengono descritte e definite le specie vegetali e la ricchezza di riferimenti alla complessità biologica degli ecosistemi forestali vengono descritte e raccontate in modo poetico, narrativamente accattivante, attraverso parole che suggeriscono, tratteggiano, colorano e orientano l'immaginazione. Sono anche numerose le specie i cui nomi tassonomicamente esatti vengono menzionati, arricchendo così le opportunità di approfondire e di ampliare il bacino di conoscenze e di possibili esperienze che un percorso in classe può offrire.

La vegetazione che caratterizza la foresta pluviale tropicale, ad esempio, non ha periodismo: non vi è una stagione morta poiché la disponibilità di acqua e calore è costante; in conseguenza di ciò, la forma biologica dominante sono le fanerofite sempreverdi senza foglia coriacea. Questo bioma è caratterizzato inoltre da un'alta disponibilità di luce e da una conseguente forte stratificazione della vegetazione, con uno sviluppo degli alberi a molti metri dal terreno (Strahler & Strahler, 1996). Nelle regioni equatoriali della foresta pluviale, si possono riconoscere fino a tremila specie di alberi in pochi chilometri quadrati: la ricchezza biologica di questo ambiente non ha eguali sulle terre emerse.

Questa struttura ecologica specifica trova spazio anche nelle descrizioni dei romanzi per l'infanzia; propongo qui due romanzi d'avventura ambientati interamente all'interno della sua intricata matassa vegetale: *La foresta dei sogni* di Malcolm Bosse e *L'esploratore* di Katherine Rundell. Due romanzi per due ragioni: la prima è perché ne *La foresta dei sogni* l'autore dedica interi paragrafi a descrivere l'ambiente dettagliatamente e a crearne l'atmosfera attraverso un racconto minuzioso e preciso, mentre Rundell tratteggia la foresta in pennellate impressioniste, attimi, percezioni; la seconda è perché il clima emotivo che Bosse fa aleggiare in buona parte del romanzo è cupo, insidioso e minaccioso, quando ne *L'esploratore*, invece, nonostante la precarietà e pericolosità della situazione, la foresta è ricca di piccole e grandi meraviglie, di incontri sorprendenti e di luce. Questo bioma vastissimo e ricchissimo esiste in entrambe le sue forme "immaginarie": il regno delle piante

velenose, degli animali mortali, delle civiltà misteriose e dell'inesplorato, ma anche della incalcolabile biodiversità, dei colori e della purezza.

La foresta dei sogni è un romanzo in cui si intrecciano i destini del quindicenne colono inglese Harry Windsor, di Bayang, figlio del capo degli Iban e di Piede d'Anatra, sua guida nella foresta. Siamo in Borneo nel 1920; Harry, giunto da appena un mese a Kuching, vuole convincere lo zio a portarlo con sé in una spedizione nella foresta, ma lui è fortemente restio:

«C'è la giungla. Non hai idea di che cosa sia.»

Harry alzò le spalle. «Alberi, cespugli, animali.»

«Caldo. Un caldo che ti afferra per la gola e che a volte ti uccide. Può ridurre un uomo robusto a un cucciolo uggiolante. E poi ci sono cobra lunghi più di quattro metri, coccodrilli, cinghiali feroci. Per non parlare del bruco rosso.»

«Un bruco?» rise Harry.

«Non c'è niente da ridere nella giungla, nipote. Se tocchi uno di quei vermi e i suoi peli ti penetrano nella pelle, ti copri di ulcere che guariscono dopo mesi e mesi. E c'è dell'altro. Può capitarti di perdere le provviste perché la barca si è rovesciata o perché le scimmie te l'hanno rubate, e allora ti toccherà vivere di lucertole fritte e zuppa di larve. Suona disgustoso e, credimi, lo è davvero. A volte l'intrico dei rami nasconde il sole per giorni interi, e foglie con i bordi taglienti come lame ti graffiano le mani e il viso. [...] Questa è la giungla, Harry.» (Malcolm Bosse, *La foresta dei sogni*, 1994, pp. 16-17).

Nonostante lo zio cerchi di dissuadere il nipote dall'accompagnarlo nella sua missione esplorativa, alla fine cede e lo porta con sé.

Cominciarono con l'attraversare una palude ricoperta di mangrovie, alberi alti dodici metri. C'erano anche palme da olio, con gli esili tronchi coronati da fronde spioventi. [...] Il nipa, con il tronco nascosto da grandi foglie usate per intrecciare ceste e tettoie, e il sago, da cui si ricava una farina ricca di amido. [...] Le radici aeree formavano un intrico simile a una ragnatela, e molte avevano lunghe spine, tanto che le braccia e le spalle di Harry erano ormai piene di graffi. Altre radici, contorte come i tentacoli di un mostro, si avvolgevano intorno ai tronchi degli alberi, e il fogliame era così fitto da nascondere il sole. In quell'oscurità ronzavano sciami di insetti voracissimi, soprattutto zanzare, che non davano un attimo di tregua. [...]

Dopo due ore di marcia, quando Harry era ormai sfinito, si lasciarono alle spalle la calda monotonia, il terribile intrico e il disgustoso odore della palude, e finalmente sbucarono in una vasta pianura, la keranga, punteggiata da macchie di alberi e di arbusti. [...]

Qui nulla era prevedibile. A un tratto il ragazzo sentì uno schianto lontano, sopra la sua testa e, aguzzando gli occhi, riuscì a scorgere un corpo bruno che si arrampicava, seminascosto dal fitto fogliame. Un uomo? Sì, doveva essere un uomo. Ma poi scorre un lungo naso arancione, più grosso di una banana, e una testa color ruggine: una scimmia con la proboscide.

Una foglia si mosse: ma era una farfalla.

Un ramoscello ondeggiò: ma era una mantide religiosa (Bosse, 1994, pp. 36-40).

Il tormento, la paura e il senso di oppressione vengono piano piano sostituiti dalla meraviglia e dallo stupore nei confronti di un ambiente certamente minaccioso, ma ricco anche di impareggiabili bellezze. Harry impara a guardare la foresta non più da colono, da europeo, ma con gli occhi dei suoi nuovi compagni di viaggio, Bayang e Piede d'Anatra, i due ragazzi Iban.

La giungla emergeva dall'oscurità come un'isola che sorgesse dal mare: foglie, tronchi, liane affioravano dalle sotterranee profondità della notte. Una nebbiolina bassa galleggiava intorno ai suoi piedi che inciampavano nelle radici, e spruzzi di rugiada gli bagnavano le braccia mentre scostava le felci giganti. Sui tronchi degli alberi splendevano macchie di un giallo fosforescente, finché l'azzurro intenso del primo mattino non pervase la giungla (Bosse, 1994, p. 92).

Ne *L'esploratore* di Katherine Rundell. Quattro ragazzini, mentre sorvolano la Foresta Amazzonica a bordo di un piccolo velivolo, precipitano per un malore del pilota. Illesi, si trovano soli, e non sanno precisamente dove. Unico punto di riferimento è il grande fiume, che decidono di discendere a bordo di una zattera improvvisata. Ma ecco che trovano una mappa, che li condurrà ad una città in rovina in cui vive un uomo, solo.

All'inizio Fred camminò veloce, a testa bassa, segnando gli alberi con una X sulla corteccia e guardando a terra per evitare radici e rami caduti.

Presto, tuttavia, rallentò.

C'era tanto da guardare, tante cose strane; nuove, enormi e così vivide.

I rami degli alberi si piegavano verso terra, carichi di foglie grandi abbastanza da poterne ricavare un paio di pantaloni. Passò accanto a una pianta con un enorme nido di termiti che le cresceva attorno, grande come una vasca da bagno. Se ne tenne alla larga.

Tutto quel verde, che gli era parso un muro di colore impenetrabile, da vicino non era affatto verde, pensò Fred. C'erano mille colori differenti: giallo lime, smeraldo, muschio e giada e un verde tanto scuro da sembrare nero, che lo fece pensare a navi sommerse.

Fred ne respirò l'odore. Si era sbagliato, pensò, a credere che l'aria fosse densa e opprimente; era piena di dettagli. Come un arazzo.

Man mano che procedeva, gli alberi s'infittivano. La luce si affievolì, anche se Fred era sicuro che fosse metà pomeriggio; dal tetto di foglie e rampicanti filtrava un chiarore verde scuro. Udì qualcosa muoversi in uno dei cespugli che lo accerchiavano.

«C'è qualcuno?» disse. Fece un passo indietro. «Ehi?»

Mentre parlava, qualcosa di affilato gli graffiò il braccio.

Fred balzò indietro e corse via, imprecando; sentiva in bocca il sapore della paura: un misto di bile e latta. Ma non si trattava di un serpente e nemmeno di un ragno.

«Che stupido» mormorò Fred. Era solo un cespuglio.

O forse non era nemmeno un cespuglio. Si fece più vicino.

Era un cespuglio di frutti spinosi.

«Ananas» bisbigliò (**Katherine Rundell, *L'esploratore*, 2019, pp. 86-87).**

Quali immagini mentali si creeranno nella mente dei giovani lettori? Quali corrispondenze con il bioma reale tratterranno? Quali emozioni smuoverà la fantasia avventurosa di queste pagine?

Anche ne *La memoria dell'acqua* Silvana Gandolfi dettaglia la foresta pluviale tropicale altrettanto accuratamente. Nando, partito per una vacanza in Messico con lo sconosciuto zio Pepe, si trova suo malgrado a viaggiare di notte su un furgoncino azzurro diretto verso una remota zona della foresta dello Yucatan. Per entrare in una piramide sommersa dal terreno, il bambino si inoltra nella fitta vegetazione guidato, appunto, dallo zio che «non era un maya qualsiasi: era un lacandone» (**Silvana Gandolfi, *La memoria dell'acqua*, 2016, p. 10).**

«Stiamo andando verso la biosfera di Kalakmul» disse rompendo all'improvviso il silenzio.

«Cosa? Dove?»

«Scendiamo verso sud-ovest. Attraverseremo una parte di foresta secondaria: giungla fitta nella quale ci si può muovere solo col machete». Si girò a guardarmi un attimo. «È diversa

dalla foresta pluviale primaria che ha alberi più antichi. Conosco molte foreste. Sai cos'è una foresta di ceibe? Sono alberi sacri smisurati. Ci sono anche le foreste di sapotiglia, gli alberi che producono la gomma dei chewing-gum. E foreste pietrificate. Poi c'è la foresta neblina, coperta da una nebbia perenne, così fitta che nessuno l'ha mai esplorata.» Si era messo a parlare di foreste con lo stesso entusiasmo con cui la sera prima mi parlava di glifi (Gandolfi, 2016, p. 37).

Questo breve stralcio è già di per sé ricchissimo di riferimenti e di possibili approfondimenti, ma è nello svolgersi del racconto che le immagini mentali prendono forma e si arricchiscono.

La luna adesso era più alta e illuminava di una luce un po' spettrale la strada sterrata, larga poco più di un sentiero. Sentivo il rumore dei rami che strusciavano graffiando le fiancate del furgoncino. La vegetazione era cambiata. Non più bassi cespugli compatti, ma una vera e propria giungla, con alti alberi dai tronchi ricoperti di rampicanti e di liane. Tutto aveva la stessa tonalità azzurrina, sotto la luce lunare. Rabbrivii. Sarei stato capace di correre fuori e nascondermi nel fogliame fitto per sfuggire al lacandone? (Gandolfi, 2016, p. 44).

Durante le ore notturne un ambiente sconosciuto e denso può veramente suscitare emozioni di smarrimento e panico: lo zio non ha alcuna intenzione di fare del male al bambino, ma solo di portarlo con sé per svelare un antico mistero.

Era la prima volta nella mia vita che camminavo in mezzo alla giungla. Perché questa sì che era giungla, come quella che avevo visto nei film d'avventure. Piante di ogni tipo mandavano odori strani, dolci e marcescenti. Sotto i miei stivali (che adesso ero ben contento di indossare), scricchiolava un'intricata matassa di radici grosse come serpenti boa. Intorno ai tronchi degli alberi queste radici diventavano enormi, alte quasi quanto me. Se sollevavo il viso, non riuscivo a scorgere il cielo, né la cima di quei fusti altissimi dai quali pendevano cascate di rosse orchidee. Intorno a me tutto era intricato, avvinghiato, in lotta per conquistarsi un brandello di luce. Uccelli stridevano, picchettavano, cantavano, fischiavano. Ogni tanto uno svolazzo smagliante blu e turchino appariva per volatilizzarsi subito nel fogliame. A un certo punto, tutto quel fracasso venne sovrastato da grida raggelanti.

«Scimmie urlatrici» spiegò lo zio che camminava rapido davanti a me. Di tanto in tanto si chinava sulla base del tronco di qualche albero, e mi indicava una tacca appena visibile. Io osservavo.

Smosse un arbusto e lo tenne scostato dal sentiero per farmi passare. «Sta attento a queste spine. Non devi toccarle. Sono velenose.»

Erano enormi e sporgevano come coltelli ricurvi da rami carnosi e contorti.

«Ci sono serpenti?» chiesi intimidito. Una cosa è vedere la giungla al cinema, un'altra è esserci in mezzo. [...]

Avevo voglia di rivedere il cielo, che ormai era scomparso al di sopra della tettoia di vegetazione che sgocciolava come se stesse piovendo. [...] Tutto ciò che sfioravo era fradicio. Mi accorsi con sgomento che non stavamo seguendo più nessun sentiero. Il terreno era una melma sdruciolevole (Gandolfi, 2016, pp. 45-49).

L'odore, la luce, l'umidità, il terreno, le piante, gli animali e i colori raccontano di un ambiente ben specifico e si prestano ad una sua indagine “a distanza” ma fedele.

La giungla, che è un nome dalle forti connotazioni coloniali, si riferisce però soprattutto alla foresta monsonica delle zone di latitudine tropicale (definita anche umida decidua), ed è l'ambientazione dei famosi *Libri della giungla* di Kipling e delle eroiche avventure di molti eroi salgariani.

I dettagli su alcune delle specie botaniche presenti nelle Sunderbans indiane vengono descritti da Salgari, che ambienta in questi luoghi dell'India nord-orientale *I misteri della Jungla Nera*; questo autore tratteggia l'ambiente nel quale si muovono i suoi personaggi con numerosi particolari botanicamente precisi. Oltre a definire con meticolosità i riferimenti geografici, nominando fiumi, città, catene montuose, isole e province, Salgari ama sollecitare la fantasia del lettore nella creazione di un paesaggio dettagliato e multiforme menzionando anche gli elementi più caratteristici della vegetazione di quei luoghi.

È raro se scorgete un *banian* torreggiare al di sopra di quelle gigantesche canne; ancor più raro se v'accade di scorgere un gruppo di manghieri, di giacchieri e di nagassi sorgere fra i pantani, o se vi giunge all'olfatto il soave profumo del gelsomino, dello sciambaga o del mussenda, che spuntano timidamente fra quel caos di vegetali (**Emilio Salgari, *I misteri della Jungla Nera*, 2016, p. 10).**

Il Golfo del Bengala, nella sua regione meridionale, è attraversato da numerosi corsi d'acqua, paludosa e malarica, caratterizzata dal proliferare di piante tropicali, soprattutto mangrovie. Oggi questa

regione è patrimonio dell'Unesco, ulteriore elemento che potrebbe meritare un approfondimento didattico.

Un'oscurità profonda, resa densa da una nebbia pestilenziale che ondeggiava sopra i canali, le isole e le isolette, copriva le Sunderbans e la corrente del Mangal.

A destra e a sinistra si estendevano masse enormi di bambù spinosi, di cespugli fitti, sotto i quali si udivano brontolare le tigri e sibilare i serpenti, di erbe lunghe e taglienti, confuse, amalgamate, strette le une alle altre in modo da impedire il passo.

In lontananza però, sulla fosca linea dell'orizzonte, spiccavano qua e là alcuni alberi, dei manghi carichi di frutta squisite, dei palmizi tara, dei latania e dei cocchi dall'aspetto maestoso, con lunghe foglie disposte a cupola.

Un silenzio funebre, misterioso, regnava ovunque, rotto appena appena dal mormorio delle acque giallastre che radevano i rami arcuati dei paletuvieri e le foglie del loto e dal fruscio dei bambù scossi da un soffio di aria calda, soffocante, avvelenata (Salgari, 2016, p. 36).

Un elenco di piante che l'autore, non avendo mai messo piede nei luoghi da lui descritti, ha probabilmente letto nei racconti di viaggio, nelle enciclopedie e negli atlanti che studiava assai approfonditamente. Ogni dettaglio geografico, botanico e zoologico, nei suoi libri, ha un riscontro nel reale.

I *banian*, chiamati altresì *al moral* o *fichi delle pagode*, sono gli alberi più strani e più giganteschi che si possa immaginare.

Hanno l'altezza e il tronco delle nostre più grandi e più grosse querce e dagli innumerevoli rami, tesi orizzontalmente, scendono delle finissime radici aeree, le quali, appena toccano terra, si affondano e si ingrossano rapidamente, infondendo nuovo nutrimento e più vigorosa vita alla pianta.

Avviene così, che i rami si allungano sempre più, generando nuove radici e quindi nuovi tronchi sempre più lontani, di maniera che un albero solo copre un'estensione vastissima di terreno. Si può dire che forma una foresta sostenuta da centinaia e centinaia di bizzarri colonnati, sotto i quali i sacerdoti di Brahma collocano i loro idoli. Nella provincia di Guzerate esiste un banian chiamato "Cobir bor" assai venerato dagli indiani e al quale non esitano a dare tremila anni d'età; ha una circonferenza di duemila piedi e non meno

di tremila colonne o radici che dir si voglia. Anticamente era assai più vasto, ma parte di esso fu distrutto dalle acque del Nerbudda, che rosero una parte dell'isola su cui cresce. Il *banian* sotto il quale i due indiani stavano per passare la notte, era uno dei più giganteschi, fornito di più di seicento colonne, sostenenti smisurati rami carichi di piccoli frutti vermigli e con un tronco grossissimo ma che a una certa altezza era tagliato (Salgari, 2016, pp. 45-46).

La scelta di Salgari di fare largo uso di nomi strani e sconosciuti di piante e di animali ha uno scopo non solo informativo (che risulta però assai utile in un'ottica di approfondimento disciplinare) ma «per creare con loro suono un'atmosfera esotica e suggestiva: queste parole ignote, evocative e musicali, trascinano il lettore lontano dal suo mondo quotidiano, immergendolo nella dimensione magica e affascinante dell'avventura» (Gagliardi in Salgari, 2016, p. 152)

La foresta boreale è costituita da boschi di aghifoglie sempreverdi, in cui la famiglia dominante è quella delle conifere. La parte dell'emisfero boreale caratterizzato da questa fascia climatica è il regno della taiga, un anello di aghifoglie sempreverdi che circonda il pianeta.

La foresta di aghifoglie del clima temperato-secco si trova anche sulle montagne d'Italia salendo di altitudine. Appartiene a questo tipo di vegetazione anche il Bosco Vecchio di Dino Buzzati.

Il Morro, pacifico possidente, ritenuto l'uomo più ricco della vallata, non aveva sfruttato granché le sue tenute. Aveva sì fatto abbattere molte piante, ma solo in una ristretta zona dei suoi boschi. La foresta più bella, seppur minore, il cosiddetto Bosco Vecchio, era stata completamente rispettata. Là c'erano gli abeti più antichi della zona, e forse del mondo. Da centinaia e centinaia d'anni non era stata tagliata neppure una pianta. Al colonnello era appunto toccato in eredità il Bosco Vecchio, con una casa già dimora del Morro e una lista di altro terreno boschivo che si potrebbe definire di contorno.

Il Morro, come del resto tutta la popolazione della valle, aveva per quella grandissima foresta un'autentica venerazione e prima di morire aveva cercato, ma invano, di farla dichiarare monumento nazionale (**Dino Buzzati, *Il segreto del Bosco Vecchio*, 2010, p. 7).**

Dove finisce il Bosco Vecchio (dietro il Corno, che segna la sommità della cresta) il monte sprofonda bruscamente con dirupati valloncelli di terra rossa in rovina. È la Valle Secca, che sbocca in quella di Fondo sei chilometri sopra il paese. L'acqua ha eroso fondi burroni

tristi, di tanto in tanto senza apparenti ragioni crollano giù dei sassi, seguiti da lunghe frane di ghiaia che muoiono a poco a poco. Di giorno e di notte il silenzio è interrotto da questi sinistri fruscii.

In cima alla bastionata crollante spicca la corona degli abeti perimetrali del Bosco Vecchio. Qualche volta la estrema cornice si disgrega e trascina giù un albero che marcirà lentamente in fondo a un canalone. Sarebbe troppo difficile tra quei fragili dirupi tentare il recupero del tronco e non ne varrebbe la pena. Lassù nella Valle Secca si rifugiò quella sera Matteo per rimanere completamente solo (Buzzati, 2010, p. 74).

Il colonnello si fece preparare da Vettore quattro panini imbottiti e prese con sé una borraccia piena d'acqua, un binocolo da artiglieria e una bussola tascabile. Attraversata la radura, camminò a lunghi e veloci passi su per il bosco, e Benvenuto stentava seguirlo.

Al limite del Bosco Vecchio trovarono dei grandi mucchi di legna secca, accatastata con grande cura [...]. Si inoltrarono nel Bosco Vecchio, puntando verso il Corno, verso la zona più selvaggia e quasi del tutto sconosciuta. I tronchi sembravano farsi sempre più neri e massicci, la penombra sempre più cupa, il canto degli uccelli sui rami sempre più alto. Era una giornata grigia con il cielo tutto coperto.

Il cammino era faticoso per il ripido pendio i rami secchi ammucchiati per terra, per i frequenti tronchi crollati, per l'atmosfera pesante di putrefazione, per l'ombra ostile che si addensava sempre più fitta man mano che i due salivano.

Dopo tre ore il terreno cominciò a spianarsi. Doveva essere l'altipiano dominato dal Corno del Vecchio. Ma non si poteva capire, perché gli altissimi alberi toglievano ogni visuale (Buzzati, 2010, p. 87)

La foresta boreale, però, ha questo nome poiché si trova nelle zone più settentrionali delle terre emerse, e per raggiungerla, prima di arrivare alla tundra e al deserto di ghiaccio, le piante che popolano i climi più miti “restano indietro”, come metaforicamente racconta Selma Lagerlöf, nel suo *nomade* descrivere gli ambienti della Svezia. La distribuzione delle associazioni vegetali in base alla latitudine è la storia di piante che prediligono un determinato ambiente rispetto ad altri.

Il ragazzo tornò a sdraiarsi, chiuse gli occhi e cercò di rievocare come era andata quando si era addormentato.

Ricordava che, finché sorvolava il Västerbotten, gli sembrava che lui e l'aquila stessero fermi sul posto in aria, e che la terra sfilasse verso sud. Ma poi Gorgo aveva virato a

nordovest, il vento soffiava di lato e lui aveva di nuovo sentito la corrente, e in quel momento la terra laggiù si era fermata e lui si era accorto che l'aquila lo trasportava a grande velocità.

«Stiamo entrando in Lapponia» aveva detto Gorgo, e il ragazzo si era sporto in avanti per vedere la regione di cui aveva tanto sentito parlare.

Ma era rimasto parecchio deluso non vedendo altro che grandi distese di boschi e vaste torbiere. Bosco e torbiera, torbiera e bosco. Tutta quella monotonia gli aveva fatto venire alla fine così sonno che per poco non precipitava giù. [...] E sebbene fosse scomodo, lì appeso, il ragazzo si era davvero appisolato, e mentre dormiva aveva sognato.

Gli sembrava di camminare su una larga strada nel sud della Svezia, e di procedere alla massima velocità che gli consentivano le sue gambette. Non era solo: diversi altri viandanti procedevano nella stessa direzione. Vicinissimi a lui marciavano steli di segale con pesanti spighe in cima, fiordalisi in fiore e gialli ingrassabue; i meli arrancavano sbuffando, appesantiti dai frutti, e dietro venivano tralci carichi di fagioli, grandi ciuffi di margherite e interi assiepamenti di cespugli da bacche. Grandi latifoglie, faggi, querce e tigli, avanzavano a passo lento in mezzo alla strada, facendo stormire fiere le chiome e senza cedere il passo a nessuno. Tra i loro piedi si intrufolavano piccole piante: fragoline di bosco, anemoni, denti di leone, trifoglio e nontiscordardime. All'inizio gli sembrava che non fossero altro che vegetali a sfilare così per strada, ma ben presto si accorse che venivano anche animali e uomini. [...]

Il corteo procedeva allegro e gioioso, e non c'era da stupirsi, vedendo chi lo guidava. Era niente meno che il sole in persona. Avanzava rotolando sulla strada come una grande testa luminosa con capelli di raggi variopinti e un volto che risplendeva di letizia e di bontà. «Avanti!» continuava a esclamare. «Nessuno deve avere paura, quando ci sono io. Avanti! Avanti!» [...]

Il ragazzo si accorse ben presto che molti di quei viandanti esitavano, rallentavano e alla fine si fermavano. Vide che si fermava il grande faggio, e che il capriolo e la piantina di frumento rimanevano sul ciglio della strada e così anche i cespugli di more, i grandi bottondoro gialli, i castagni e le pernici grigie. Si guardò intorno per capire come mai in tanti si fermassero. A quel punto scoprì che non erano più nella Svezia meridionale, avevano camminato così veloce che si trovavano già nello Svealand.

E lì la quercia cominciò a procedere sempre più meditata. Rimase ferma per qualche attimo, fece alcuni passi esitanti e si arrestò del tutto. «Perché la quercia non va più

avanti?» chiese il ragazzo. «Ha paura del grande pietrificatore», rispose una giovane betulla chiara che avanzava così allegra e baldanzosa che era un piacere guardarla.

Ma sebbene tanti fossero rimasti indietro, c'era ancora una vasta folla che proseguiva il cammino di buon animo. [...] La folla proseguiva veloce come prima. Presto arrivarono nel Norrland, e ormai era inutile che il sole gridasse e scongiurasse. Il melo si fermò, il ciliegio si fermò. Si fermò il fascio di avena. [...]

Presto al ragazzo parve di capire che si erano ormai inoltrati in Lapponia, e la schiera che avanzava si assottigliava sempre più. Lo stelo di segale, il granoturco, la fragolina di bosco, l'arbusto di mirtillo, il trancio di piselli, il cespuglio di ribes erano arrivati fino a lì. L'alce e la mucca avevano camminato fianco a fianco, ma a quel punto si fermarono. Gli uomini proseguirono ancora per un tratto, ma poi si arrestarono anche loro. Il sole sarebbe rimasto quasi solo, se non fossero arrivati nuovi seguaci. Vinchi e una quantità di altri frutici si aggregarono al corteo. E si unirono anche lapponi e renne, gufi delle nevi e volpi artiche e pernici bianche. [...]

Di colpo il ragazzo vide ergersi davanti a loro un alto muro scuro con la cima frastagliata di punte. Alla vista del muro tutti fecero per arretrare, ma il sole rivolse subito il suo viso splendente da quella parte e lo inondò di luce. Allora si vide che quello che sbarrava loro la strada non era un muro, ma delle magnifiche montagne, che svettavano una dietro l'altra. Le cime si fecero rosse al bagliore del sole, le pendici azzurrine con riflessi dorati. «Avanti! Avanti! Nessun pericolo, finché ci sono io», esclamò il sole, rotolando su per i ripidi fianchi dei monti.

Ma nella scalata lo abbandonarono l'ardita betulla, il forte pino e l'abete ostinato. Lo abbandonarono la renna, il lappone e il vinco. Alla fine, quando giunse sulla cima, non c'era altri che il piccolo Nils Holgersson a seguirlo (**Selma Lagerlöf, *Il meraviglioso viaggio di Nils Holgersson*, 2017, pp. 531-533).**

All'estremo nord, dove il sole non resiste più di qualche mese, non è possibile vivere. Là si trova il troll di ghiaccio con i suoi tre lupi dalle fauci di gelo, di vento e di tenebra.

La distribuzione delle associazioni vegetali si può osservare anche salendo di altitudine: ad esempio, partendo dalla pianura e arrivando fino alle bianche cime delle Alpi, tipi di piante compaiono mentre altre scompaiono, creando paesaggi diversi, ambienti diversi, adattamenti della fauna diversi – animale umano compreso.

Esistono però anche altri grandi biomi, caratterizzati da una diversa vegetazione o dalla sua totale assenza. Fanno parte di quest'ultimo gruppo i due principali tipi di deserto: quello caldo e quello di ghiaccio.

April si è trasferita con il papà, a cui è stato affidato l'incarico di monitorare una stazione meteorologica per valutare come il cambiamento climatico impatti sulla regione artica, su una piccola isola a un giorno di nave dalla costa norvegese: l'Isola degli Orsi.

Con nient'altro da fare, April andò a spalancare la finestra in camera sua. Il freddo scioccante proveniente da fuori le provocò una fitta ai polmoni. Papà le aveva spiegato che lì raramente la temperatura saliva sopra lo zero, persino in piena estate, e lei si rallegrò di aver portato così tanti abiti pesanti. La nebbia si era diradata abbastanza da fare posto a un cielo azzurro sfumato. April strizzò gli occhi, sorpresa. Il sole era basso sull'orizzonte, eppure c'era luce come a mezzogiorno. Nessuna traccia di tramonto. Anche se dalla porta accanto proveniva la musica malinconica di Mozart, un sospiro soddisfatto le sfuggì dalle labbra. Nonostante la lunga giornata e la fatica del viaggio, non si sentiva stanca. Al contrario, la sua pancia ribolliva di impazienza come alla vigilia di Natale. Davvero non vedeva l'ora di essere là fuori. [...]

Lanciando un ultimo sguardo alle sue spalle, April uscì. Il sole pendeva luminoso, facendo brillare la neve come polvere di stelle, eppure l'impatto con il freddo esterno la sorprese ancora una volta. Si insinuava sotto la giacca a vento, strisciava sulla pelle e penetrava nelle ossa. Eppure, nonostante il freddo, o forse proprio per quello, l'aria sembrava pulita. Aveva un profumo che ricordava le lenzuola appena lavate oppure il mare dopo una tempesta.

Un profumo così buono che veniva voglia di berlo. [...]

Tutto, lì, era quieto. Intatto. Come se April fosse caduta inavvertitamente dentro una fotografia. Fatta eccezione per i gabbiani starnazzanti, e molti altri uccelli marini che non conosceva, la sola presenza di vita erano le sue impronte che formavano una sorta di spirale nella neve. Si voltò a guardarle: si allungavano dietro di lei come una pista di briciole di pane. Era uno spazio vuoto. Un luogo in cui ci si poteva sentire molto soli senza qualcuno con cui dividerlo. Forse era quello su cui Tör aveva voluto metterla in guardia. L'impressione di trovarsi ai confini del mondo. La sensazione che bastasse alzare lo sguardo verso il cielo per poter vedere il pianeta successivo.

April continuò a camminare per altre due ore, finché non diventò semplicemente troppo freddo per proseguire e il naso dava l'impressione di potersi staccare dalla faccia. [...]

«Perché si chiama Isola degli Orsi?» chiese April quella sera, a cena. Da quando era tornata a casa aveva speso il resto della giornata a scaldarsi davanti al fuoco. «Perché chiamarla così se non ci sono orsi polari?»

Finalmente papà aveva messo da parte il registro e, seduti fianco a fianco sul divano, stavano consumando la cena direttamente dalla lattina. Era solo il primo giorno, ma con un tacito accordo avevano già deciso che piatti e scodelle rappresentassero un'aggiunta non necessaria ai loro pasti.

Papà posò lo spezzatino di manzo sul pavimento e aggiustò la sua posizione per poterla guardare in faccia. «Perché, molto tempo fa, quest'isola era piena di orsi».

«Perciò l'hanno chiamata Isola degli Orsi per via degli orsi?» insisté April, deliziata dall'aver ottenuto l'attenzione paterna. «Davvero? Pensavo fosse solo un nome inventato».

«No. È un fatto» rispose lui, felice di poter condividere un po' della sua conoscenza. «La prima notizia registrata dell'uccisione di un orso polare su quest'isola risale al 1596. La lotta per ucciderlo è durata più di due ore. Successivamente hanno chiamato questo posto l'Isola degli Orsi».

«Due ore?» esclamò April con una fitta al cuore. «Poverino».

«Era così che si faceva a quei tempi».

April si accigliò. «Quindi non ci sono più orsi perché sono stati uccisi tutti?»

«Esatto» rispose lui, «e per la banchisa».

April sapeva che la banchisa, o ghiaccio marino, si formava in inverno per ritirarsi in estate e somigliava un po' a dei pezzi di puzzle galleggianti. Quello che non sapeva era cosa c'entrasse con l'Isola degli Orsi.

«La banchisa un tempo si estendeva parecchio a sud» spiegò papà.

«Significa che gli orsi potevano raggiungere l'isola in inverno?»

«Esattamente» rispose lui. «Gli orsi polari sono soprattutto animali marini, e utilizzavano la banchisa come terreno di caccia alla foca. Adesso che si sta sciogliendo, però, non riescono più a spostarsi come erano abituati a fare. Ed ecco perché la popolazione degli orsi polari sta precipitando».

April restò seduta a riflettere sulla sua lattina di ceci stufati. (Era orgogliosamente vegetariana da più di due anni).

«Ma se la banchisa qua attorno si sta sciogliendo...»

«Si è sciolta» precisò papà.

«Sciolta» si corresse April. «Se la banchisa è sciolta, allora un orso non potrà mai raggiungere la nostra isola?»

«No, senza banchisa è impossibile. Gli esemplari di orso bianco più vicini si trovano alle Svalbard, cioè a duecentocinquanta miglia marine da qui. Un tempo, è da lì che sarebbero partiti per raggiungere l'Isola degli Orsi. Ma a nuoto, senza delle basi d'appoggio, per loro è troppo lontano» (**Hanna Gold**, *L'ultimo orso*, 2022, pagine 39-48).

Un ambiente e le minacce umane nei suoi confronti. Il deserto di ghiaccio è in realtà popolato da una fauna specializatissima, forme di vita capaci di sopravvivere in uno dei luoghi più inospitali del pianeta. I cambiamenti climatici dovuti al riscaldamento globale sono un pericolo per tutta la Terra, ma in alcune sue zone hanno già cominciato a colpire duramente. Da molti anni.

Deserti freddi e deserti caldi. Come si vive in luoghi in cui non piove quasi mai e la temperatura può arrivare a 50°?

Per chi crede che ogni deserto sia un susseguirsi di spoglie dune di sabbia, il deserto di Sonora è una sorpresa. Non solo non ci sono dune, ma neanche sabbia. Cioè, non il tipo di sabbia che si trova sulla spiaggia. Il terreno ha un colore sabbioso, o grigiastro, ma i piedi non affondano. È duro, come se fosse stato compresso. E ciottoloso. E scintillante di - che altro? - di mica.

Ma non è il terreno a colpirti. A colpirti sono i saguari. Appena arrivi dall'Est, la faccenda ti sembra semplice: il deserto è una desolata distesa marrone di arbusti secchi e spinosi, il cui solo scopo è fare da sfondo a cactus maestosi. Poi, a poco a poco, le piante cominciano a differenziarsi: le yucca porcospino e la coda di opossum e gli spinosi fichi d'India e il *Cleistocactus* e le dita del diavolo.

Percorremmo un sentiero ondulado fra gli arbusti, su e giù fra i canaloni, mentre le Maricopa torreggiavano lontane, color lavanda (**Jerry Spinelli**, *Stargirl*, 2004, p. 83).

Ci sono stagni, nel deserto di Sonora. Potresti finirci dritto in mezzo e non saperlo, perché di solito sono asciutti. Non sospetteresti mai l'esistenza di rane addormentate pochi centimetri sotto i tuoi piedi, il battito del cuore rallentato a un paio di pulsazioni al minuto. Dormono e aspettano, quelle rane del fango, perché senz'acqua la loro vita non è completa. Per lunghi mesi dormono sottoterra. Finché arriva la pioggia. E allora centinaia d'occhi sbucano dal fango, centinaia di voci risuonano ogni notte sull'acqua.

Fu uno spettacolo meraviglioso assistere al risveglio di noi rane del fango, vivere quel risveglio. Piccoli gesti, parole, empatie credute ormai estinte tornarono in vita. Per anni, le facce estranee incrociate nei corridoi avevano ricevuto solo sguardi corrucciati; ora guardavamo, salutavamo, sorridevamo. Se qualcuno prendeva un bel voto, anche altri gioivano. Se qualcuno si storceva una caviglia, anche altri soffrivano. Scoprii quale colore avessero gli occhi degli altri.

Fu Stargirl a guidare quella ribellione: una ribellione per invece che contro. Per noi stessi. Per le rane assopite che eravamo stati così a lungo (Spinelli, 2004, p. 41).

Il deserto di Sonora è un deserto molto conosciuto, reale, aspro e asciutto come sono i deserti. L'evocazione di un cambiamento dovuto alla presenza della pioggia (che diventa metafora di un risveglio di consapevolezza, di affetti, di attenzione nei confronti degli altri) rimanda alla stupefacente trasformazione che i veri deserti attraversano – rapidissima – quando vengono bagnati dall'acqua: le fioriture e la fauna che improvvisamente diventa visibile ci ricordano che la vita ha imparato ad adattarsi ai luoghi più difficili, elaborando strategie di sopravvivenza raffinatissime e molto efficaci, ma fragili. Se la pioggia non cade, le rane non possono svegliarsi.

La prateria, come la savana, la steppa e la pampa, è un'immensa distesa di erba e, qua e là, qualche albero e bassi arbusti. Ma come ci si può sentire dentro ad una sterminata vastità in cui lo sguardo può correre da un orizzonte all'altro? Oltre a raccontare quanta erba c'è, cosa si può aggiungere di un ambiente che, apparentemente, sembra così monotono?

Quando in Inghilterra è inverno, e piove e piove e soffia il vento dell'est, e tutto è grigio e freddo e gli alberi sono nudi, chi non pensa a quanto sarebbe bello volar via come gli uccelli d'estate in qualche paese lontano dove il cielo è sempre azzurro e il sole splende ogni giorno caldo e brillante? E così avvenne alla fine che anche John, quando era ormai vecchio, vendette la sua bottega e andò all'estero. Andarono in un paese lontano molte migliaia di miglia; perché dovete sapere che andò con lui anche la signora John. E quando finì il viaggio via mare, proseguirono per molti giorni e settimane a bordo di un carro finché raggiunsero il posto dove desideravano vivere: e lì, in quel paese solitario, costruirono una casa, e seminarono un orto, e piantarono un frutteto. Era una zona deserta, e non avevano vicini, ma erano ugualmente felici perché avevano tutta la terra che volevano, e il tempo era sempre bello e luminoso; inoltre John aveva ancora i suoi attrezzi

da falegname per lavorare ogni volta che gliene veniva voglia; e, soprattutto, avevano il piccolo Martin da amare e accudire.

Ma che dire di Martin? Potreste pensare che senza altri bambini con cui cinguettare e giocare - o anche solo vedere - quella fosse per lui una casa troppo solitaria. Neanche per sogno! Non ci poteva essere bambino più felice. A lui non mancava certo la compagnia: i suoi compagni di gioco erano i cani e i gatti e i polli, e ogni altra creatura che circolava per casa. Ma più di tutto Martin amava le piccole, timide creature che vivevano all'aperto tra i fiori: gli uccellini e le farfalle, e tutti gli animaletti e quegli affarini striscianti che era abituato a vedere oltre il cancello tra gli alti girasoli selvatici. Ce n'erano interi acri, di quelle piante, ed erano più alte di Martin, e coperte di fiori non più grandi delle calendole, e lì tra i girasoli il bambino trascorreva la maggior parte del giorno, felice come di più non era possibile (**William Henry Hudson, *Il ragazzo smarrito*, 2015, p. 6).**

Via via che Martin cresceva di età e di forza – aveva ora sette anni – i suoi vagabondaggi cominciarono a spingersi oltre le macchie di terreno incolto che circondavano la siepe del frutteto, di là del cancello. Questo terreno era un groviglio di erbe e piante selvatiche: qui c'erano i girasoli che Martin amava tanto, le creste di gallo che ostentavano i loro pennacchi cremisi, le gialle piante di senape più alte dell'uomo più alto, cardi giganteschi e zucche dalle foglie punteggiate, le enormi digitali pelose con le loro campanule gialle, il piumoso finocchio e il grande stramonio verde-grigio con i frutti a capsula spinosa piena di semi rosso vivo e i lunghi, cerosi fiori che si schiudevano solo alla sera. Martin non riuscì mai a trovare qualcosa di alto abbastanza su cui salire per poter scrutare oltre le cime di tali piante: ma finalmente trovò il modo di penetrarvi, e dall'altra parte scoprì un'ampia pianura erbosa con radi alberi, che si perdeva nell'azzurra lontananza. E su questa vasta prateria sgranò gli occhi, con meraviglia e gioia. Oltre la macchia incolta, di là dal frutteto, il terreno digradava verso uno scrosciante ruscello, fitto di alti giunchi dai levigati fusti verde scuro, e di gialle ninfee. Lungo le umide rive crescevano altri fiori che Martin non aveva mai notato sul suolo asciutto più a monte: giacinti turchini e verbene scarlatte e bianche, e piselli odorosi di tutti i colori, e il delicato fiore rosso dell'acetosa, e i capelli d'angelo, e i piccoli, fragranti gigli detti Lacrime della Madonna, e qua e là gli alti iris a sfoggiare le gialle corolle sopra l'erba del prato.

Ogni giorno Martin correva al ruscello a raccogliere fiori e conchiglie: perché là si trovavano molte curiose chioccioline d'acqua, con il guscio bruno screziato di violetto; e

gli piaceva inoltre osservare i piccoli uccelli che costruivano i nidi tra i giunchi (Hudson, 2015, p. 11-12).

La prateria può dunque essere coloratissima, piena, brulicante di vita, e la varietà floristica che la compone viene raccontata da Hudson con pennellate di ogni tinta immaginabile, quasi stesse illustrando un manuale botanico a parole. L'autore, effettivamente, oltre ad essere uno scrittore era anche un accuratissimo naturalista, uno di quegli uomini dell'Inghilterra vittoriana che sapevano coniugare l'osservazione scientifica e la poesia, il rigore del metodo e i grandi slanci immaginativi. Non solo, Hudson ha vissuto in Argentina dall'infanzia fino quasi ai trent'anni, ed è rimasto innamorato della natura di quella terra per tutta la vita. La pampa vista attraverso gli occhi di un bambino appare trasfigurata dalla sua capacità di stupirsi, di meravigliarsi, di interessarsi a tutto.

L'immensità della prateria americana, quella nella quale l'immaginario occidentale colloca i coloni, gli indiani, i cowboy, le mandrie di bisonti, Tex Willer e Balla coi Lupi, è la vasta distesa d'erba che la famiglia di Laura Ingalls Wilder deve attraversare per arrivare al luogo in cui costruirà la propria piccola casa, *La casa nella prateria*.

Il Kansas era una sterminata pianura coperta di erba alta che ondeggiava al vento. Viaggiarono per giorni, senza vedere altro che erba e cielo. Il cielo era una cupola immensa che scendeva in un cerchio perfetto fino a congiungersi con la terra piatta e in quel cerchio il carro era sempre esattamente al centro.

Per tutto il giorno Pet e Patty continuarono ad andare, al trotto, poi al passo, poi di nuovo al trotto, e non uscirono mai dal centro di quel cerchio. Al tramonto il cerchio era ancora là, intorno a loro, ma il bordo del cielo era diventato rosa. Poi a poco a poco la terra si fece nera. In mezzo a tutta quell'erba il vento mandava un suono lamentoso. Il fuoco del campo pareva piccolo, come sperduto in quella vastità. Ma le stelle appese in cielo erano enormi e così vicine che a Laura sembrava di poterle quasi toccare.

Il giorno dopo fu uguale al giorno prima: stessa terra piatta, stesso cielo. E sempre quel cerchio tutto attorno. Laura e Mary cominciavano ad averne abbastanza. Non c'era niente da fare e mai niente di nuovo da vedere. Il letto era nella parte posteriore del carro e sul letto era stesa una coperta grigia. Laura e Mary stavano sedute lì. Lungo le fiancate il telone era arrotolato e legato in alto, sicché il vento della prateria entrava nel carro e scompigliava e stratonava i lisci capelli castani di Laura e i riccioli d'oro di Mary. E la luce era così forte che ti faceva strizzare gli occhi.

Ogni tanto un leprotto schizzava via davanti al carro e scompariva a balzi nell'erba ondeggiante [...] Dietro il carro correva la debole traccia delle ruote nell'erba, interminabile, sempre uguale. [...]

Le facevano male le gambe. Il vento le stropicciava i capelli. Era stufa di quell'erba sempre uguale, stufa degli scossoni del carro, stufa che non succedesse mai niente.

«Laggiù c'è un fiume» disse papà. «Li vedete quegli alberi, bambine?»

Laura si alzò in piedi, aggrappandosi a un arco del carro. Là davanti, in lontananza, si vedeva una bassa macchia scura.

«Quelli sono alberi» disse papà. «Lo si capisce dalla forma delle ombre. In questi posti, alberi significa acqua. È là che ci accampiamo, questa sera» (**Laura Ingalls Wilder, *La casa nella prateria*, 2016, pp. 11-12).**

Intorno a loro le ombre si muovevano, perché stava sorgendo il sole. Dalle onde d'erba della prateria le sturnelle schizzavano su, dritte verso il cielo alto e limpido, cantando. Piccole nuvole perlacee correvano nell'azzurro. E sugli alti steli delle erbe selvatiche si dondolavano uccellini minuscoli. Anche quelli cantavano. Papà disse che erano le spize. [...]

C'era solo quella sterminata prateria vuota con l'erba percorsa da onde di luce e d'ombra, e la volta azzurra e immensa del cielo, e gli uccelli che schizzavano fuori dall'erba cantando di gioia, perché era l'alba e sorgeva il sole. E in tutta quella sterminata prateria non c'era segno che fosse mai passato qualcuno.

In mezzo a quello spazio infinito di terra e di cielo c'era solo il loro piccolo, solitario carro coperto. E vicino al carro c'erano papà e mamma, Mary, Laura e la piccola Carrie che facevano colazione, i cavalli che mangiavano la biada, e Jack che se ne stava accucciato lì sotto [...].

C'erano leprotti dappertutto, in mezzo all'erba, e galline della prateria a migliaia, ma quel giorno Jack non poteva procurarsi la colazione da sé, perché papà andava a caccia e lui doveva restare di guardia al campo. [...]

Mary e Laura andarono in esplorazione. Non dovevano allontanarsi dal carro, ma si divertirono un mondo a correre in mezzo all'erba alta, nel sole e nel vento. Le lepri scappavano a balzi davanti a loro e gli uccelli volavano via, per andare a posarsi poco più in là. C'erano spize dappertutto e sugli steli più alti e robusti trovavi i loro minuscoli nidi. E dappertutto c'erano i piccoli scoiattoli di terra striati di bruno.

A vederli, quegli animaletti davano l'idea di essere soffici come velluto. Avevano vivaci occhietti tondi, il naso vibrante e zampettine minuscole. Stavano seduti su quelle di dietro e quelle davanti le tenevano ripiegate sul petto, tant'è che sembravano proprio dei pezzi di legno infilati nel terreno. Solo gli occhietti scintillavano.

Mary e Laura cercarono di acchiapparne uno per portarlo a mamma. E più di una volta credettero di essere lì lì per riuscirci. Stavano immobili finché eri praticamente sicura di riuscire ad acchiapparli, ma poi, come arrivavi a sfiorarli, non c'erano più. Restava solo un buco rotondo nel terreno. Laura cercava di acchiapparli correndogli dietro. Mary invece si mise vicino a un buco e aspettò. C'erano scoiattoli che saltavano e giocavano tutt'attorno e altri che se ne stavano lì seduti a guardarla. Ma da quel buco non ne venne fuori nemmeno uno.

A un certo punto sull'erba passò un'ombra e tutti gli scoiattoli sparirono all'istante. Era un falco, che planava ad ali distese. Era così basso che Laura vide l'occhio crudele che la scrutava, il becco affilato, gli artigli pronti a ghermire. Ma il falco non vide altro che Mary, Laura e tanti buchi vuoti, sicché se ne volò via, a cercarsi la colazione altrove.

Appena se ne fu andato, gli scoiattoli saltarono fuori di nuovo.

Ormai era mezzogiorno. Il sole era dritto sopra di loro e Laura e Mary decisero di portare a mamma un mazzo di fiori selvatici, invece dello scoiattolo (Wilder, 2016, pp. 27-29).

La fauna di un ecosistema ha da raccontare moltissimo sulla vita in quell'ambiente, sulle relazioni interspecifiche e sulle strategie messe in atto per aumentare le proprie possibilità di sopravvivenza; gli scoiattoli di terra (nel testo vengono così denominati, ma più correttamente si tratta di cani della prateria, genere *Cynomys*), imparentati con le marmotte, utilizzano il loro medesimo sistema per eludere gli attacchi dei predatori: si nascondono nelle loro estese e labirintiche tane sotterranee. E se riescono a gabbare un falco, figuriamoci un impacciato e inesperto essere umano.

Si arriva a conoscere un ambiente, che prima pare abbia così poco da offrire, quando si ha la possibilità di esplorarlo e di viverlo con tutti i sensi all'erta e la curiosità che lascia aperti varchi per far entrare il mondo.

Laura capiva che cosa intendeva dire. Anche a lei piaceva quel posto. Le piacevano quel cielo immenso, quel vento, quella terra di cui non si vedeva la fine. Tutto lì era libertà, immensità, meraviglia (Wilder, 2016, p. 46)

Lo sguardo dei bambini accoglie la prateria come luogo di scoperta e di autonomia, come un posto in cui si trovano incredibili attrazioni e innumerevoli divertimenti, potendoci stare dentro. È suggestivo pensare che entrambi i romanzi che ho citato in relazione a questo ambiente siano stati scritti da due autori che in quei libri hanno raccontato le loro infanzie e che dalla loro esperienza fanciullesca hanno attinto: viene da credere che possiamo davvero prendere le loro parole per vere e immaginare il bioma della prateria come un luogo di infinite e stupefacenti sorprese.

GIARDINO

Visto l'ampio spazio che ho dedicato ad alcuni dei biomi, farò solo un breve accenno al giardino, che spesso è, per i bambini, un rifugio dall'artificialità, dalle regole, dagli adulti; è un ambiente antropico in cui quella che viene percepita come "natura" fa capolino, timidamente esiste e resiste. La fuga di Cosimo, il barone rampante, comincia proprio nel giardino di casa, così come l'albero sul quale sta appollaiata Mina è quello del suo giardino piccino affacciato su Falconer Road: è lì che Mina trova il proprio spazio naturale, l'elemento che le permette, accogliendola tra le sue fronde, di toccare la profondità dei propri pensieri e del proprio essere, di contattare un legame con le cose vive che spesso, a chi è già troppo adulto, sfugge. Il giardino è magico se a mezzanotte torna ad essere quello di un secolo prima, oppure è il luogo appartato, esclusivo, taumaturgico e segreto dell'infanzia malata che ha bisogno della natura per guarire. Anche Peter, per poter diventare Pan, fugge dalla sua culla e trova rifugio non in un bosco o nella selvatichezza della foresta, ma in ciò che di più vicino a questi ambienti può esserci in una città vasta e complessa come Londra: nei giardini di Kensington. «Egli scampò dall'essere una creatura umana quando aveva sette giorni; e fuggì dalla finestra e tornò indietro ai Giardini di Kensington» (**James Matthew Barrie, *Peter Pan*, 1971, p. 29).**

Ne *Il giardino segreto*, capolavoro di Frances Hodgson Burnett, la piccola Mary è una bambina antipatica, stizzosa e viziata, dall'aria malaticcia; rimasta orfana viene accolta nella grande e misteriosa casa dello zio, un gentiluomo immensamente triste e perennemente in viaggio. Nella villa immersa nella brughiera inglese Mary troverà Colin, suo cugino, anche lui orfano di madre e dimenticato dall'affetto paterno, tanto afflitto da essere costretto su una sedia a rotelle. Questi due bambini, così simili tra loro nell'incapacità di essere bambini fino in fondo, rinasciranno alla fanciullezza grazie al potere taumaturgico di un giardino, segreto, appunto, luogo in cui la natura occupa ogni spazio, privo di intrusioni umane perché chiuso e abbandonato da anni, ambiente ormai selvaggio che verrà pian piano curato e addomesticato dai due cugini i quali, a loro volta, ne usciranno

sanati. Quando Mary entra dentro le mura di questo spazio verde chiuso da un decennio, non si ferma alla prima occhiata, ma scorge, trova, osserva.

Il pettirosso era volato giù dalla cima dell'albero e saltellava o svolazzava dietro di lei da un cespuglio all'altro. Cinguettava continuamente e aveva un'aria molto indaffarata, come se volesse mostrarle ogni cosa.

Tutto era strano e silenzioso e a Mary sembrava di essere centinaia di miglia lontana da ogni essere umano, ma nonostante ciò non si sentiva per niente sola. Quello che la turbava era sapere se le rose erano davvero tutte morte, o se qualcuna era ancora viva e avrebbe buttato foglie e gemme quando il tempo si fosse fatto più caldo. [...] Qua e là c'erano sentieri d'erba, e in uno o due angoli c'erano dei pergolati di sempreverdi con sedili di pietra e alti vasi di fiori coperti di borraccina.

Quando arrivò vicina al secondo pergolato si fermò. Vide quella che un tempo era stata un'aiuola e le sembrò di vedere spuntare qualcosa di verde dalla nuda terra... delle puntine di un verde pallido. Si ricordò quello che le aveva detto Ben Weatherstaff e si chinò per guardarle.

«Sì, sono delle piccole piantine che stanno crescendo e dovrebbero essere giunchiglie, bucaneve o fiordalisi».

Si chinò ancor più vicino a loro e annusò il fresco profumo della terra umida, un profumo che le piaceva molto.

«Forse ce ne sono anche delle altre che stanno nascendo» disse. «Andrò in giro per tutto il giardino a cercarle».

Non saltò, ma camminò lentamente, tenendo lo sguardo incollato al terreno. Guardò nelle vecchie aiuole e fra l'erba, e dopo aver percorso il giardino, cercando di non dimenticare nessun angolo, aveva trovato molte altre di quelle puntine verdi, ed era di nuovo in preda all'eccitazione.

«Non è un giardino morto» disse a sé stessa. «Anche se le rose sono morte, ci sono altre piante vive» (**Frances Hodgson Burnett, *Il giardino segreto*, 2011, pp. 85-86).**

Ecco che un romanzo per l'infanzia ci racconta di come la vita venga scorta dall'occhio bambino e cercata con determinazione e attenzione. Le piccole punte verdi che germogliano dai bulbi nascosti sottoterra, e che rivelano un mondo che pulsa di energia vitale, attirano l'occhio e l'interesse di Mary, che si avvicina, le annusa, le osserva, le controlla. Che piante ci sono, nel giardino? Quali fiori sbocceranno? Le rose sono vive o sono morte? Come si fa a capirlo? Cosa cresce, qui dove c'è ombra

e lì, dove batte sempre il sole? Nel giardino, lontana da tutti gli esseri umani che conosce, Mary non si sente sola: è circondata da altre forme viventi con cui sente di avere un legame, ancestrale forse, certamente intimo. Come chiamarla se non biofilia?

Scoprire un giardino oltre un muro, e dunque la rivelazione sperata ma incerta di un luogo magico, quasi mistico, non si traduce solo nell'ingresso in uno spazio fisico celato alla vista, ma è metafora dell'accesso a una diversa dimensione, anche interiore. Il giardino può essere un altrove da raggiungere. Così come Mary varca la soglia di un giardino cinto da un muro e inaccessibile da dieci anni, così Tobias e Stefanie decidono di scavalcare un'alta palizzata per andare a vedere cosa c'è al di là, dove dovrebbe sorgere un nuovo parco giochi. Dopo numerosi tentativi, finalmente riescono ad agganciare la corda a un ramo, e ad issarsi per vedere oltre la staccionata, oltre quello che è loro permesso vedere e raggiungere.

Con stupore Tobias riuscì ad arrampicarsi, un nodo dopo l'altro. Con le ultime forze appoggiò sul ramo grosso prima un braccio, poi una gamba. La corteccia ruvida gli spinse la t-shirt di lato e gli graffiò la pelle. Faceva male. Si sedette ansimando sul ramo e guardò oltre la staccionata.

«Non dirmi che cosa vedi!» gridò Stefanie da sotto. «Voglio scoprirlo da me». Si sollevò e lo raggiunse con l'agilità di una scimmietta.

Subito dietro la staccionata cresceva una fitta siepe. Al di là dei cespugli c'era una distesa selvaggia di arbusti e di alberi.

«Un bosco, un vero bosco» sussurrò Stefanie.

Tobias scosse il capo.

«Non è un bosco, ma un giardino» la corresse.

«Come lo sai?» chiese Stefanie.

«Vedi quegli alberi nodosi?». Tobias indicò un gruppo di alberi. «Sono meli. E laggiù c'è un ciliegio. Se guardi bene riesci a vedere le ciliegie mature».

Scrutarono entrambi il paesaggio verde inselvaticito. Tobias scopriva sempre qualcosa di nuovo e lo mostrava a Stefanie. I lunghi tralci dei cespugli di more che crescevano su un muro di pietra in rovina. Una macchia di lamponi. Arbusti incolti di bosso che forse un tempo erano stati potati in forme ornamentali. La struttura in ferro di una panca da giardino, adesso invasa dalla camomilla, dalle margherite dei prati e dalla digitale con i suoi fiori inconfondibili. Un albero secco completamente ricoperto di rose rampicanti bianche. Soffici e scuri tappeti muscosi tra le radici di una possente quercia. Tra gli alberi

un sentiero di lastre di pietra spaccate, sul quale in molti punti era cresciuta l'erba, portava a una radura.

Udivano il fruscio delle foglie e sentivano il profumo di fresco delle fronde verdi e della terra bruna. Avevano dimenticato entrambi il cantiere spoglio, afoso e pieno di polvere, avevano dimenticato il cemento grigio della città e il chiasso delle automobili. Il giardino riempiva i loro occhi, le loro orecchie e i loro nasi.

«Devo andare giù» disse Tobias pieno di un entusiasmo. Voleva toccare gli alberi, annusare i fiori, camminare sul muschio soffice e seguire il sentiero lastricato.

Stefanie esitava. Anche lei sentiva l'incanto del giardino e il desiderio di entrarci. Ma guardare oltre la staccionata da un posto sicuro era una cosa, entrare in una natura selvaggia e sconosciuta era tutt'altra cosa.

«Non credo che sia una buona idea» disse. «Chissà, forse qui abita ancora qualcuno»
(Rachel Van Kooij, *La strega del giardino*, 2009, pp. 44-46).

Come si presenta un giardino abbandonato? E che differenza c'è tra un bosco e un vecchio coltivo? Gli alberi da frutto che Tobias individua sono gli indicatori che gli permettono di riconoscere come giardino quel luogo inaspettato che si presenta ai loro occhi come un intrico incolto di vegetali. Alle volte, camminando in un bosco collinare o alle medie altezze degli Appennini, è possibile imbattersi in piante inaspettate: meli, peri, nespole, cotogni e ciliegi sono spesso traccia di un'antica attività umana, della presenza di appezzamenti una volta coltivati, quando ancora certi luoghi erano popolati, nonostante la durezza della vita e la difficoltà di strappare alla terra le risorse per nutrirsi. Le piante possono raccontare la storia di territori che hanno ospitato piccole comunità umane, in un tempo nemmeno troppo remoto, di cui varrebbe la pena conoscere le vite e i racconti (quante fiabe sono state narrate in quei contesti, a veglia, in dialetto, dalle voci delle nonne, e come sarebbe suggestivo sceglierne una da leggere insieme, adulti e bambini, là dove forse anticamente è stata raccontata). Anche in pianura, intorno ai ruderi delle vecchie case coloniche, si possono trovare piante spontanee – magari cresciute dopo l'abbandono dell'abitazione – insieme a varietà di alberi e arbusti da frutto, a rivelare come i “giardini”, una volta, fossero anche adibiti a orti e frutteti, perché ogni fonte di cibo era preziosa e il giardino aveva un ruolo diverso da quello che oggi prevalentemente gli si dà. Quanti possibili percorsi interdisciplinari potrebbero nascere dal dialogo tra storia, geografia, botanica, agraria, letteratura e folklore nel contesto di un giardino abbandonato!

Il fascino di un giardino può derivare anche dalla sua selvatichezza, perché il disordine alle volte può accogliere molta più diversità di una curata organizzazione. Olivier accompagna la sua amica Nina a

dare da mangiare alla gatta del signor Zabarà, che abita al Podere dei Tigli, una casa che ha qualcosa di strano e che pare radunare in sé le vite di tutti i suoi precedenti abitanti.

Il podere era grande ma di aspetto sobrio, di pietra color miele che sembrava assorbire tutta la luce del mezzogiorno; il muro esposto al sole era completamente coperto di edera. La parte più interessante era il giardino, quasi incolto ma pieno di vita: alti rosai in cui si agitavano uccellini invisibili, arbusti di lavanda e rosmarino, fiammeggianti cespugli di azalee rosa e arancio, aiuole disordinate dove si affollavano peonie, iris, gigli, begonie e anche erbacce - erba medica, convolvolo, soffioni, azzurrissima cicoria. Il sentiero che conduceva all'ingresso era quasi soffocato da quella specie di foresta in miniatura.

«Viene giardiniere, una volta a settimana» disse Nina. «Ma non mi sembra che combini poi molto!»

I due tigli che svettavano al di sopra delle aiuole, le uniche cose perfettamente in linea in quel giardino caotico, sembravano i guardiani della casa. Non per niente, lo informò Nina, quel posto era chiamato il Podere dei Tigli (**Marta Barone, *I giardini degli altri*, 2011, p. 25).**

I giardini, quando vengono coltivati per bellezza e piacere, sono spesso ricchi di piante ornamentali i cui fiori e le cui fronde donano, con la loro sola presenza, benessere e appagamento. Le forme e i colori dei fiori, i più immediati e leggibili criteri per distinguere una specie vegetale dall'altra, valgono non solo come riferimento botanico o come esempio emblematico per spiegare la riproduzione, ma anche come paradigma di bellezza e come modello raffinatissimo di creazione artistica. La selezione delle piante ornamentali si è spesso orientata verso la produzione di elementi floreali sempre più grandi, colorati e profumati, ma anche nella selvatichezza si trovano campioni di varietà ed eleganza; talvolta, sono queste forme più discrete ad essere apprezzate dai bambini.

May si è da poco trasferita con la sua famiglia dalla città di Concord a una fattoria isolata, vicina al lago Walden, nell'America di metà Ottocento.

Orto, orto, orto, orto è ciò che fanno gli adulti. A noi bambine restano i lavori meno faticosi, come per esempio innaffiare, che è una cosa delicata, perché se le bagni troppo le piantine ancora molto piccole annegano, e sarchiare. Però adesso i solchi sono ancora freschi e non ci sono tante erbacce da togliere; basta tirare e scivolano fuori come una spada dal fodero (immagino). A me un po' dispiace perché sono piante anche loro, solo che hanno scelto il posto sbagliato per spuntare. Con tutto lo spazio che c'era. Poverine.

Mater ha portato dalla città alcuni cespi delle sue rose bene avvolti nella juta umida e li ha piantati di fianco a casa, ma non sa se attecchiranno. «I fiori soffrono quando li cambi di posto» dice, e si capisce che negli occhi ha le nuvole rampicanti che abbellivano il nostro portico di prima. Ma secondo me possiamo anche fare a meno delle rose: là fuori c'è di tutto, di tutto. La calendula e il gelsomino, la malva e il giglio d'acqua, la primula della sera e la prunella (sembra il nome di una bambina, vero?), l'erba del Parnaso e il veluschio, il convolvolo e la dulcamara, l'erba saetta che assomiglia a una freccia e il pallido fiore fantasma che pare fatto di cera e procede a piccoli gruppi, proprio come una famigliola di spettri a passeggio nella foresta. Questo luogo è un giardino. (**Beatrice Masini, *Storia di May Piccola Donna*, 2021, pp. 24-25).**

I fiori selvatici, con la loro variopinta bellezza e le loro strutture multiformi, capaci di crescere pressoché ovunque, adattabili e tenaci, offrono anche negli angoli incolti dei giardini e dei parchi uno spazio di esplorazione e di scoperta. L'orologio dei fiori, ad esempio, scandisce il trascorrere dei mesi in base al periodo di antesi delle specie spontanee; un altro modo per misurare il tempo, un altro modo per lasciare spazi di soggettività e di approccio al mondo reale non univoco, non uniformante, non assoluto.

Classe I-III:

OBIETTIVO 3: *Riconoscere in altri organismi viventi, in relazione con i loro ambienti, bisogni analoghi ai propri.*

A questo obiettivo ho fatto corrispondere due categorie: la biofilia (nei confronti degli animali, degli ambienti e dei vegetali) e il conflitto tra umano e natura.

Riconoscere in altri organismi viventi, in relazione con i loro ambienti, bisogni analoghi ai propri.

BIOFILIA

ANIMALI

- Un ciclone sulla Giamaica (alligatore)
- Nei grandi boschi del Winsconsin (orso + api)
- Vento del Nord (orca)
- L'ultimo orso (orso)
- L'esploratore (bradipo + inia)
- Pax (volpe)
- La ragazza dei lupi (lupo)
- La storia di Mina (gufi + merli + cardellini)
- Piccolo Albero (ragnetto saltatore)
- Qui nel mondo reale (lucertola + uccelli migratori)
- Il regno di Kensuke (tartarughe marine)
- La ragazza dell'eco (api + incontro con orso)
- Il leone (leone e bambina)
- Un'estate di quelle che non finiscono mai (luccio)
- Julia e lo squalo (squalo della Groenlandia)
- L'ultimo lupo (lupo)
- Al di là del mare (Corvo: nome + posizione del nido)
- Il secondo libro della giungla (Himalaya, incontro con langur, barasingh, mosco)
- Capriole sotto il temporale (scarabeo + senso pienezza)
- Lo scarabeo vola al tramonto (rospo)
- Yerbi (farfalla pavone)
- Il colore del sole (pulcini)
- La stagione delle conserve (lombrichi)
- Il cavallino bianco (lepre)
- La fine del cerchio (cani, paguro, elefante)
- Il ragazzo smarrito (cervi, leoni marini)
- Hoot (civetta delle tane)
- Io sto nei boschi (falco pellegrino, lombrichi, gufo della Virginia)
- Vincent (cavalletta)
- Il cucciolo
- Un elefante in giardino (elefante)
- Frozen boy (alce)

BIOFILIA (Animali)

Il macrotema “biofilia” che, ripeto, è sia una categoria specifica sia il fil rouge della ricerca, è stato già approfondito nel capitolo precedente. Qui mi limito ad aggiungere alcuni brani che ritengo possano ulteriormente sollecitare riflessioni in merito a come la letteratura per l’infanzia sappia riunire in sé sia il senso di appartenenza al vasto mondo dei viventi, sia un’osservazione interessata ed emotivamente coinvolta, sia un’attenzione all’aspetto descrittivo che la avvicina a quello proprio delle scienze biologiche.

Il delicatissimo romanzo di Kaho Nashiki *Yerbi. Il guardiano del fiume* racconta di piccole e fantastiche creature che, mescolate a quelle reali, popolano le zone intorno al Fiume del Crepuscolo, tra il laghetto Madguide e la Palude Volante. La maestra Merlo, chiamata così dai suoi alunni perché sorpresa a saltellare dietro ai merli per poterli osservare da vicino, incontra per un caso fortuito un esemplare di yerbi del popolo dei kui, il giovane Yerbi, appunto.

Quando giunsi nel punto in cui mi incontravo con Yerbi, feci per tirar fuori il libro, ma un attimo dopo mi immobilizzai. In fondo alla barca si era posata una farfalla variopinta, di quelle che chiamano occhio di pavone. La natura è proprio un artigiano soprafino. Un artigiano capace di dar vita a creature così sgargianti, armoniche e splendide.

Noi esseri umani possiamo indossare questo o quel vestito, diciamo che una cosa ci piace o non ci piace, mentre le farfalle occhio di pavone sono dotate di un fascino senza tempo. Me ne rimasi per un po’ ad ammirarla senza pensare a niente. Poi con la coda dell’occhio, percepii un movimento tra gli alberi.

Era Yerbi.

[...]

«Sono Yerbi, sono Yerbi!»

Mi sarei messa a saltare dalla gioia, e invece feci come facevo con i miei alunni: portai un dito davanti alla bocca per dirgli di fare silenzio e con l’altra mano indicai la farfalla occhio di pavone. Gli occhi di Yerbi si illuminarono. Poi estrasse un quaderno da una tasca e, tutto serio, cominciò a scribacchiare qualcosa. Si sporse in avanti e continuò a osservare la farfalla. Cercai di spostare leggermente la barca per permettergli di vedere meglio. Nello stesso istante, però, con un movimento leggiadro la farfalla si alzò in volo.

«Oh, mi dispiace» gli dissi. Al che Yerbi fece un paio di saltelli e salì a bordo.

«Non preoccuparti.»

«Si chiama occhio di pavone.» Mentre lo dicevo mi chiesi se Yerbi conoscesse i pavoni

«Pavoni da queste parti non ce ne sono, però...»

E infatti aveva un'espressione perplessa. «Non so cosa sia un pavone» disse. Annuii energicamente e glielo spiegai. Yerbi spalancò gli occhi e sospirò: «Esistono davvero uccelli del genere!?». In quel momento avrei tanto voluto mostrargliene uno, almeno una foto o un disegno su un libro (Kaho Nashiki, Yerbi. *Il guardiano del fiume*, 2022, pp.106-109).

Nell'incanto, però, non ci si dimentica di rilevare che è proprio quando si conosce bene un ambiente che se ne possono cogliere i cambiamenti e le trasformazioni, siano essi migliorativi o, come spesso accade a ecosistemi fragili come quelli di acqua dolce, peggiorativi.

La casa di Seijro si trovava vicino alla sua, dentro un cipresso di palude.

Anche quella di Yerbi era in un cipresso di palude in mezzo a tanti altri, all'interno di un buco scavato da un picchio dorsobianco. Era piuttosto in alto, circondata da grossi rami coperti di vischio che lo nascondevano alla vista. Avevano costruito un pesante portone che tenevano sempre chiuso per difendersi dai serpenti.

Da sempre i kui costruivano le loro case nei buchi fatti dai picchi dorsobianco, ma negli ultimi tempi la situazione si era fatta un po' più complicata perché il numero di questi uccelli era diminuito drasticamente.

I kui più giovani, quindi, non avevano potuto fare altro che accontentarsi dei nidi di picchio verde. I picchi verdi erano sempre tanti e manifestavano uno spirito di intraprendenza raro per degli uccelli di quelle dimensioni, tanto che se ne vedevano persino nei parchi delle città in cui vivevano le grandi creature (cioè gli esseri umani). “In futuro resteranno solo i nidi dei picchi verdi,” diceva spesso Yerbi con aria greve, imitando gli adulti. (Nashiki, 2022, p. 23).

Gli ecosistemi d'acqua dolce ospitano alcune delle specie più vulnerabili: la cosiddetta fauna minore, i piccoli animali dalle esistenze nascoste e riservate, fragili perché legate da equilibri delicatissimi. Ma se non si conoscono, come si fa ad interessarsene? E se non ci si interessa, come si fa a salvarle?

Vi sono però animali che più facilmente di altri attirano la nostra ammirazione e il nostro senso di rispetto: sono gli animali “simbolo”, quelli che generalmente vengono proposti come specie da difendere non solo per la loro vulnerabilità, ma perché destano sentimenti intensi e quindi maggiore disponibilità ad un intervento di conservazione. Proteggendo loro, si proteggono contestualmente anche la componente biotica e quella abiotica di un ecosistema. Questi animali sono preferibilmente

mammiferi, meglio se di grandi dimensioni. Un tempo trofei di caccia, ora i loro musci diventano icone per le lotte di conservazione; decisamente uno scopo più nobile. C'è una specie in particolare, però, che per la sua portata simbolica, metaforica, allegorica e naturalistica (è l'unico felino a vivere in branco) trova eguali solo nel lupo e, forse, nell'orso: il leone.

Un leone nella pianura assomiglia più agli antichi leoni monumentali di pietra che al leone che oggi vedete in un giardino zoologico; la sua apparizione va dritta al cuore. Dante non deve essere stato più profondamente sorpreso e commosso la prima volta che vide Beatrice in una via di Firenze. Scrutando nel passato mi sembra di ricordare distintamente ogni leone che ho visto: il suo arrivo in scena, il lento sollevarsi o il rapido girare della testa, lo strano agitarsi serpentino della coda. "Sia lode a te, Signore, per fratello Leone, che è molto quieto, e ha zampe possenti, e fruscia nell'erba fruscianti, rosso di fauci, silenzioso, con il ruggito del tuono pronto nel petto" (Blixen, 1993, p. 51).

Anche la letteratura per ragazzi ha il suo Leone che, guarda caso, è all'infanzia che offre la propria protezione e la propria amicizia.

Oltrepassata la massa dei cespugli scorsi un'ampia distesa d'erba rasa. Al margine della savana si ergeva un unico albero. Non era molto alto, ma dal suo tronco nodoso e massiccio si irradiavano lunghi rami, che formavano una specie di ombrello gigantesco. Sotto l'albero, all'ombra, stava disteso un leone, con la testa girata verso di me. Un leone stupendo, adulto, che nascondeva la forza dei muscoli sotto un pelame liscio e lucente. Una folta criniera gli ricadeva sul muso appoggiato al suolo.

Tra le sue enormi zampe anteriori, da cui spuntavano e sparivano gli artigli, vidi Patricia. Stava appoggiata con la schiena al dorso della belva e il suo collo era a portata delle mascelle socchiuse. Con una mano, affondata tra i peli, gli scompigliava la criniera irsuta. Il mio pensiero fu: «Ecco King, il re. Il suo nome gli sta a meraviglia».

Questo dimostra quanto in quel momento non fossi protetto né dalla ragione né dall'istinto.

Il leone alzò la testa e ruggì. Mi aveva scorto. Uno strano torpore rallentò i miei riflessi. Ma la sua coda sferzò l'aria come una frusta, ricadendo con uno schiocco sul fianco. Allora cessai di tremare: la paura volgare, la paura miserabile aveva contratto ogni mio muscolo (**Joseph Kessel, *Il leone*, 2011, p. 99**)

La belva girò il muso dalla mia parte. I suoi occhi passarono diverse volte in rassegna le mie mani, le spalle, il viso. Mi stava studiando. Anch'io lo osservavo, sentendo che la paura mi abbandonava per lasciare posto allo stupore. Mi sembrava di scorgere sui suoi tratti dei sentimenti che pensavo appartenessero solo alla razza umana: la curiosità, la bontà, la benevolenza, la generosità dei forti.

«Va tutto bene, tutto va a meraviglia» canticchiò Patricia.

Non si rivolgeva più a King, la sua voce esprimeva la gioia di chi è in pace con tutte le creature, in un mondo che non conosceva né barriere né steccati. E questo mondo, grazie all'intermediazione, all'intercessione di Patricia, apparteneva ora anche a me. Provai allora un benessere completo, nel quale il senso di sicurezza non era più in questione: ero stato liberato da un'incomprensione e da un terrore immemorabile. Il cambiamento, la familiarità che si erano stabiliti tra il leone e l'uomo mostravano che il Regno di ciascuno dei due non era proibito all'altro, ma che si trovavano fianco a fianco, sulla scala infinita e unica che ospita tutte le creature (Kessel, 2011, p.102).

Dalla grandezza – fisica e metaforica – del leone, passo a un brano dedicato di nuovo alle piccole creature, e soprattutto allo sguardo spontaneamente biofilico di un bambino.

Lungo il ruscello dovevano vivere un milione di bestioline.

A essere un gigante e a guardar dall'alto curve e anse, ci si sarebbe resi conto che un ruscello è un fiume di vita.

E io ero un gigante. Essendo alto più di due piedi, mi accovacciavo, proprio come un gigante, per studiare le piccole paludi formate lì dove filini della corrente turbinavano negli incavi. Rane deponevano uova; grosse palle cristalline di gelatina in cui si scorgevano come puntini i girini in trasparenza, in attesa che venisse il momento di mangiarne il contenuto e uscirne.

Minuscoli ciprinidi scattavano qua e là in caccia di insetti muschiati che pattinavano sull'acqua. Quando ne catturavi uno, sulla mano ti restava un odore dolce e denso, per questo li chiamavano insetti muschiati.

[...]

Mi bagnavo mica male, sguazzando nella corrente, ma la nonna non diceva niente. I Cherokee non rimproveravano mai i loro bambini per cose che hanno a che fare con i boschi.

Risalivo a lungo la corrente, sciaguattando nell'acqua chiara, chinandomi attraverso le cortine di verdi piume dei salici piangenti con le punte tirate dalla corrente. Le felci formavano ricami verdi che si incurvavano sopra l'acqua e offrivano punti di appoggio ai ragnetti saltatori.

Quegli esserini attaccavano l'estremità di un filo sottile al ramo di felce, quindi balzavano in aria, secernendo un altro filo dell'ombrello e tentando di raggiungere un ramo dall'altra parte. Se ce la facevano, legavano questa estremità e balzavano ancora, avanti e indietro, finché sopra il ruscello si formava una rete dai riflessi perlacei.

Erano creaturine coraggiose. Se cadevano nell'acqua, venivano travolti dalle rapide e dovevano mettercela tutta per restare a galla e raggiungere la riva prima che un pesciolino li inghiottisse.

Accovacciato in mezzo alla corrente, guardavo un ragnetto che cercava di portare dall'altra parte il suo filo. Era ben deciso a fabbricare la più vasta rete perlacea che ci fosse lungo tutto il ruscello; e aveva scelto un punto particolarmente largo. Legò il suo filo, balzò in aria e cadde in acqua. Se ne andò con la corrente, lottando per la propria vita, si arrampicò sulla riva e ritornò alla stessa felce. E ritentò.

La terza volta tornò alla felce e avanzò fino all'estremità e lì se ne stette, incrociando le braccia anteriori sotto il mento a studiare l'acqua. Immaginavo che fosse lì lì per darsi per vinto; lo ero io, col sedere congelato dall'acqua. Il ragnetto se ne stava lì, intento a pensare, a studiare. Un istante dopo gli venne un'idea, e cominciò a balzare su e giù sulla felce. Su e giù. La felce s'abbassava e si alzava. E il ragnetto a darci dentro, saltando per abbassare la felce e farla scattare in su. D'un tratto, a felce alzata, saltò emettendo il suo filo: e ce la fece.

Era fierissimo di sé e, compiuta l'impresa, si mise a saltare qua e là col rischio di cadere.

La sua rete perlacea divenne la più vasta che mai avessi visto (**Forrest Carter, *Piccolo Albero*, 2013, pp. 65-67).**

Il tempo dedicato all'osservazione, alla lentezza, alla scoperta. Il tempo per fermarsi, per poter assaporare un momento, per offrire attenzione a ciò che sta fuori di noi. Il tempo per aspettare che un ragnetto compia la propria grande opera. Quanto tempo lasciamo ai bambini per darsi a tutto questo?

La biofilia è anche un'attrazione, una comunicazione non verbale ma profonda, che tocca corde nascoste e ci fa dialogare con gli esseri non umani mediante un linguaggio remoto, che dimora sotto la soglia della consapevolezza. Gli occhi, per la nostra come per altre specie, sono un canale percettivo

potentissimo e lo scambio di uno sguardo ha un accesso diretto con il mondo interiore, psichico e cognitivo, di un individuo.

Una decina di minuti dopo era di nuovo sveglia. Sulla porta della cabina aperta vide Rachel e il suo piccolo amico.

«Che volete qua dentro?» chiese in tono niente affatto invitante.

«Harold ha portato il suo alligatore», disse Rachel.

Il ragazzo venne avanti e andò a posare la bestiola sulla coperta di Emily. Era ancora piccolo, lungo una decina di centimetri, ma era già in miniatura quel che sarebbe stato da adulto, con il naso camuso e la socratica fronte rotonda che lo distinguono dal cocodrillo. Si muoveva a scatti, come un giocattolo meccanico. Harold lo prese per la coda: l'animale allargò le zampe agitandosi da una parte all'altra, proprio come se gli avessero dato la carica. Lo rimisero sulla coperta e restò immobile, latrando e fischiando. Nelle sue piccole fauci spalancate senza lingua, brillavano i denti, minuti come grani di carta vetrata e ancora inoffensivi. Harold gli diede il dito da morsicare; in quel caldo del letto doveva essergli venuta fame: l'animale proiettò la testa avanti con un moto così rapido che riuscirono appena a vederlo, ma aveva il morso ancora tanto debole che non faceva male neanche a un bambino.

Emily trattenne il fiato affascinata.

«Me lo lasci qui per stanotte?» domandò.

«Sì, certo», rispose Harold, e poiché da fuori qualcuno li chiamava, lui e Rachel uscirono dalla cabina.

Emily si sentiva in Paradiso! Questo era un alligatore? E lei ci avrebbe dormito insieme! Dormito con un alligatore!

Dopo il terremoto aveva creduto che non potesse capitarle niente di più emozionante. Non ci aveva pensato, allora, ad una possibilità come questa. C'era una volta una bambina di nome Emily che una notte dormì con un alligatore...

Intanto la bestiola, in cerca di maggior calore, saliva cautamente la coperta e le si avvicinava alla faccia. Ma non arrivò a toccarla, si fermò a breve distanza, e rimasero così immobili, a guardarsi negli occhi, cuccioli entrambi.

L'occhio dell'alligatore è grande, sporgente, con l'iride giallo vivo e la pupilla lunga come quella dei gatti. L'occhio del gatto, per un osservatore superficiale, non ha espressione: ma chi lo osservi bene può invece scoprirvi sensazioni ed emozioni diverse. Invece quello dell'alligatore è decisamente l'occhio dei rettili: lucente, duro come una pietra.

Che poteva trovarci Emily in quei due occhi immobili? Tuttavia li guardava, li guardava fisso, ed anche l'alligatore guardava fisso nei suoi. Se qualcuno li avesse visti così, gli occhi negli occhi, sarebbe rabbrivito.

Poi l'animale aprì nuovamente le fauci ed emise un leggero fischio. Emily posò un dito sull'angolo della mascella e cominciò a fargli il solletico. Il fischio divenne un ron ron, come di un gatto che fa le fusa. Una sottilissima palpebra membranosa scese a velare l'occhio, mentre la palpebra esterna saliva a coprirlo. D'un tratto l'alligatore aprì di nuovo gli occhi e addentò il dito della bambina; poi si volse, si insinuò nel colletto della camicia da notte e, strisciando freddo e ruvido sulla pelle, le scese per il corpo, finché non ebbe trovato il suo posto per dormire. Lo strano è che lei poté resistervi senza reagire. Gli alligatori non sono per niente addomesticabili (**Richard Hughes, *Un ciclone sulla Giamaica*, 1997, pp. 195-196).**

I rettili, emblema della freddezza e dell'inganno, suscitano talvolta negli esseri umani reazioni di avversione, repulsione e disgusto. Eppure, due cuccioli si riconoscono in quanto tali, simili, accomunati dalla condivisione dello stesso periodo di vita. Una bambina e un alligatore. Nel brano, tra l'altro, la descrizione minuziosa dell'occhio dell'alligatore accenna alla membrana nittitante, la terza palpebra che i rettili condividono anche con altri phyla, che ha la funzione di proteggere e idratare l'occhio consentendo comunque all'animale di vedere; anche questo può diventare il pretesto per un approfondimento sulla funzione visiva, sulle diverse strutture oculari degli animali e su come siano differenti le visioni tra specie diverse. Modi diversi di vedere, metaforicamente, sono anche modi diversi di pensare.

La biofilia si nutre di riconoscimento, del vedere nell'altro la vita e un altro modo di stare al mondo. I momenti di epifania, in cui avviene questa rivelazione, questa presa di coscienza, sono spesso raccontati dalla letteratura per ragazzi perché sono i bambini – più degli adulti – a essere capaci di riconoscere, comunicare e accogliere ciò che è diverso in quanto loro stessi, per primi, anomalie rispetto al mondo dei “grandi” (Grilli, 2021, 2022, 2024).

Jim è un bambino ritrovato prigioniero nei ghiacci, ibernato lì da molti anni, e Warren uno scienziato pieno di nostalgia, sensi di colpa, rabbia e rimorsi. Warren sta provando a portare a casa Jim, in Irlanda, ma il bambino è fragile, si degrada a poco a poco e con lui è difficile comunicare perché parla solo il gaelico. Però è un bambino e, benché così malconcio, mantiene quella capacità speciale, tutta dei più piccoli, di sentire la vita nel non-umano, riconoscerla e – in qualche modo – dialogare con lei.

Il mattino seguente furono i primi raggi di un sole freddo a svegliarli. E un verso basso, cavernoso, che sopravanzava il canto degli uccelli e lo stormire delle fronde.

Era un alce maschio, incuriosito dall'auto e dai suoi occupanti. Warren fece segno a Jim di guardare e Jim si mostrò piacevolmente sorpreso.

L'esemplare era enorme e alla sua grandezza contribuiva un palco di corna possente, segnato dai numerosi combattimenti sostenuti.

Jim scese dall'auto.

«Aspetta! Potrebbe essere pericoloso!», lo mise in guardia Warren.

Ma Jim sembrava non temere il grosso animale. Gli si avvicinò, con la sua andatura claudicante, e incredibilmente l'alce non fuggì. Rimase a fiutare l'aria, pronto a darsela a gambe levate se solo avesse intuito un pericolo.

Jim lo guardò a lungo e da molto vicino.

Warren ebbe l'impressione che tutto, nella radura, fosse sospeso, immobile. Come la vicenda di Jim, si disse. Lame di luce opaca passavano tangenti alle corna, sfioravano il muso mostrandone i peli ritti e terminavano sul petto di Jim, a illuminargli il cuore o a cercare un riflesso sulla superficie di quella fibbia che era stata il luogo dal quale tutto aveva avuto inizio.

Ma quei fasci di luce in realtà non terminavano, poiché la loro diretta e naturale destinazione era la mente-soffitta di Robert Warren, rischiarata ora quasi per intero.

Com'era semplice, si disse Warren, la comunicazione. Le lingue non servivano, a volte ingannavano o erano superflue. Vedere l'alce e il bambino, studiarsi l'un l'altro senza paura, fu assistere ad uno scambio comunicativo primordiale, dal quale Warren si sentì escluso.

Quando Jim allungò una mano per accarezzarlo, l'alce indietreggiò, ma senza scarti, senza fughe, anzi con grande eleganza e, se possibile, sensibilità. E sparì da dove era venuto, in un lampo così fuggevole che fece dubitare a Warren che mai ci fosse stato (**Guido Sgardoli, *The Frozen Boy*, 2013, pp. 186-188).**

Per concludere la sezione dedicata alla biofilia nei confronti degli animali (di cui la letteratura per l'infanzia è ricchissima di esempi), riporterò integralmente un intero paragrafo tratto dal romanzo di Gary Paulsen *Vento del Nord*, perché è un brano che racchiude in sé alcuni dei concetti cardine della biofilia: osservazione, curiosità e attenzione che portano alla comunione. C'è uno sguardo da etologo nel testo che segue, lo sguardo di un ragazzino che con interesse intensissimo si accoda a un branco di orche, sentendosi parte della famiglia ma anche membro esterno al gruppo, un ospite che vuole

scoprire cosa facciano i grandi cetacei e capire perché, un essere umano che ha il privilegio di cogliere il legame potente e remoto che unisce tutti i viventi. E noi possiamo seguire Leif, giovane pescatore costretto a fuggire dal suo villaggio ammorbato da una febbre mortale, mentre si dirige in canoa a nord, tra i fiordi, e ci racconta il suo incontro con le orche, un incontro avviene a metà strada tra magia e zoologia.

Orche.

Eleganti linee bianche e nere, le pinne dorsali che frangevano la superficie dell'acqua intorno alla canoa, che parevano sbucare dal nulla e circondarla. Non riusciva a stabilire con esattezza quante fossero, perché continuavano a rotolarsi sott'acqua, avanti e indietro, ma ce n'erano almeno sei, forse otto. Alcune grandi – un maschio, pensò, anche se non ne era certo, che pareva enorme, molto più lungo della canoa, con una grossa pinna dorsale che sbucava dritta fuori dall'acqua –, altre più piccole, e forse due o tre nate di recente.

«Dovrei...» pensò. «Dovrei avere paura di queste orche. Ci mettono un istante a scaraventare in aria la canoa o a speronarla e ridurla in pezzi.» Aveva visto il modo in cui si palleggiavano le piccole foche fino ad ammazzarle.

Avrebbe dovuto avere paura. O quantomeno un po' di preoccupazione.

Invece, no. Non avevano assolutamente niente di intimidatorio, e anche quando i due cuccioli si avvicinarono e con il muso cominciarono a palleggiarsi la canoa, non gli sembrò che avessero cattive intenzioni. Erano vagamente curiosi. Giocosi.

Rimase colpito dal loro aspetto. Le orche erano di una bellezza mozzafiato. Brillavano bianche e nere nell'acqua gelida e cristallina, con le loro linee nette e precise che parevano scolpite o disegnate. Nuotavano leggiadre, scivolavano nell'acqua accanto alla canoa, e Leif non era sicuro se fosse lui a tenere il loro ritmo o se fossero loro a rallentare per rimanergli vicino. Persino l'orca grande sembrava stargli accanto; emergeva e soffiava vicinissimo alla canoa, soffiava e il suo spruzzo caldo con un pungente odore di pesce arrivava a Leif come una nebbiolina.

Erano una famiglia di orche e la famiglia restava unita insieme a lui, o così pareva. O forse era lui a rimanere insieme a loro.

A ogni modo la cosa non gli dispiaceva. Anzi, pur trovandola un'assurdità, li considerava amici e si convinse che non gli avrebbero fatto del male.

Infatti.

Infatti continuarono a giocargli intorno e lui, non si sa come, rimase tra loro finché non imboccarono un'insenatura. C'era un'intenzione precisa nei loro spostamenti e Leif capì

che la loro meta era sempre stata quella, e quasi automaticamente, spinto dai colpi dei cuccioli di orca, li seguì.

Che altro poteva fare? pensò. Aveva quel varco proprio davanti. Come poteva non entrarci?

In fondo all'insenatura la riva digradava in un fondale basso e coperto di piccoli sassi rotondi, non più grandi del suo pugno. Ce n'erano a migliaia, a milioni, formavano uno spesso strato che dalla riva scendeva sul fondo del mare, un enorme tappeto di sassi smossi e sbozzati dall'incessante moto delle onde e delle maree, talmente levigati che quando ne raccolse uno gli brillò nella mano.

Scoprì che le orche andavano proprio in cerca di quei sassi, così spostò la canoa di lato per osservarle mentre si tuffavano e scivolavano a turno su quel letto di sassi, accompagnate da una sinfonia di schiocchi e schianti che gli entravano nelle orecchie e nell'anima attraverso i fianchi e il fondo della canoa.

All'inizio pensò che volessero solo giocare, e infatti sembravano godersi la sensazione provocata dal contatto con quei piccoli sassi. Si rotolavano e scivolavano l'una sull'altra, si stuzzicavano, si spostavano a turno sul lato orientale della spiaggia, a semicerchio, scivolando-rotolando sulla pancia o sui fianchi, inarcando il dorso e muovendosi come se qualcuno le stesse accarezzando.

Ma era più che un semplice gioco. Sembravano mosse da un'intenzione precisa; e infatti, osservando più attentamente, Leif capì a cosa servissero i sassi. Li usavano probabilmente con lo scopo di pulirsi i fianchi e il ventre. Muovevano il corpo con grande perizia: si rotolavano da una parte all'altra, strofinavano il muso sul fondale e poi, pian piano, giù fino alla coda e ai lobi, anche questi scrupolosamente strofinati sui sassi.

E quando le orche adulte ebbero terminato di lavarsi, lo insegnarono ai piccoli, rimasti a guardare senza provarci, senza spingersi troppo in fondo all'insenatura e rotolarsi. All'inizio non capirono bene e andarono nella direzione sbagliata, verso l'uscita dell'insenatura, si dimenticarono di rotolarsi o si pulirono un fianco solo, o sollevarono un sasso ma solo per lanciarlo e farlo rimbalzare sul pelo dell'acqua per poi colpirlo con la coda. Leif scoppiò a ridere perché gli ricordavano tanti cagnolini, finché non si accorse che una delle orche, il grosso maschio, sentendo forse la sua risata, cominciò ad allontanarsi piano dai piccoli e raggiunse la canoa, quasi sfiorandola, in modo da mettere il suo corpo tra la canoa e il resto del branco ancora impegnato a insegnare ai piccoli (a Leif ricordavano davvero dei cagnolini) l'uso corretto dei sassi.

E non si mosse da lì.

Senza mostrarsi aggressivo né minaccioso.

Se ne stava lì fermo e basta.

A protezione.

E mentre il cetaceo rimaneva disteso, la schiuma del suo respiro raggiunse la canoa, raggiunse Leif, e di nuovo gli arrivò al naso l'intenso odore di pesce, di acqua salmastra, e di qualcosa di più profondo, un tepore, un calore che veniva da quel grosso animale e gli permetteva di scoprire qualcosa di più sul suo conto. Il tratto distintivo del suo respiro, il suo essere interiore; e mentre giaceva immobile con quel lento respiro fatto di ansiti bruschi, la grande pinna dorsale sfiorava quasi la parte centrale della canoa. Vicino a Leif. La pinna, nera e scintillante, a un braccio di distanza dalla canoa. Era proprio lì.

Proprio...lì.

«Dovrei toccarla» pensò. «Dovrei toccare la pinna, così l'orca potrebbe conoscermi, potrebbe conoscermi meglio, e io potrei conoscere meglio lei.» Ma si frenò, più per imbarazzo che per timore, quasi fosse un'intrusione, un'ingerenza. Che diritto aveva di allungare la mano e interrompere ciò che quel gigantesco animale faceva, o pensava – lui, talmente buono e gentile da lasciare indisturbato il ragazzino nella sua canoa? Che diritto aveva di allungare il suo patetico braccio e la sua stupida mano per toccare quella pinna dorsale che indicava il cielo con orgoglio scintillante?

«Però» pensò. «Però...

Come faccio a trattenermi?»

Ed eccolo... il rovente tarlo della ragione. [...]

In quel momento di assoluta perfezione, a una distanza così ravvicinata, come faceva a non toccare l'orca?

La mano, quasi autonomamente, uscì dalla canoa, attraversò quel breve spazio – molto più di quello spazio, pensò lui, attraversò due mondi diversi – e leggermente, dolcemente, le dita strinsero il bordo di quella pinna rigida.

Per un istante.

Non di più. Un istante.

Poi lasciò la presa e ritrasse la mano. Rifletté su come gli era sembrata. Dura, più dura di quanto avesse immaginato – come una pietra viva, lucida e nera – e viscida. Forse un po' calda, anche se non poteva esserne certo poiché era bagnata.

Non era sicuro di cosa aspettarsi. L'ira dell'orca? Se la sarebbe presa? Gli avrebbe distrutto la canoa? L'avrebbe scaraventato in aria con un unico e poderoso colpo della grossa coda?

Ma la reazione, o non reazione, dell'animale lasciò il ragazzo di stucco. L'orca alzò leggermente la testa, si rotolò quel tanto per riuscire a vedere Leif seduto nella canoa, lo guardò dritto negli occhi, faccia a faccia, si rotolò per rimettersi nella posizione di prima e rimase ferma dov'era.

A protezione.

Poi, nello stesso istante in cui l'orca espirò, il ragazzo inspirò. Senza rendersene conto, Leif aveva trattenuto il fiato per tutto il tempo e adesso inspirò a fondo, inalò parte del fiato dell'orca, respirò l'odore caldo che l'aveva investito uscendo dal corpo dell'animale, e l'odore della pinna che gli era rimasto sulla mano, e avrebbe tanto voluto parlarci, chiedere all'orca...

Che cosa? Chiederle che cosa?

Chiederle tutto. Tutte le cose che un'orca sapeva, o poteva sapere, e che anche lui voleva sapere o capire, e a voce alta, ma non troppo, disse: «Vorrei...»

Poi tacque. Incerto di quello che avrebbe voluto, di cosa voleva sapere. E quella voglia di conoscere fu rimpiazzata da un senso di meraviglia. C'era stata questa... questa cosa, questo momento nel quale l'orca aveva riconosciuto, visto e capito che Leif non era un pericolo, e nel quale lui, il ragazzo, aveva visto che neanche l'orca era un pericolo, e che entrambi erano lì.

Loro due. Vicinissimi e con la consapevolezza reciproca che nessuno dei due era un pericolo per l'altro.

Era un po' come parlarsi. Ecco cos'era. Una specie di conversazione.

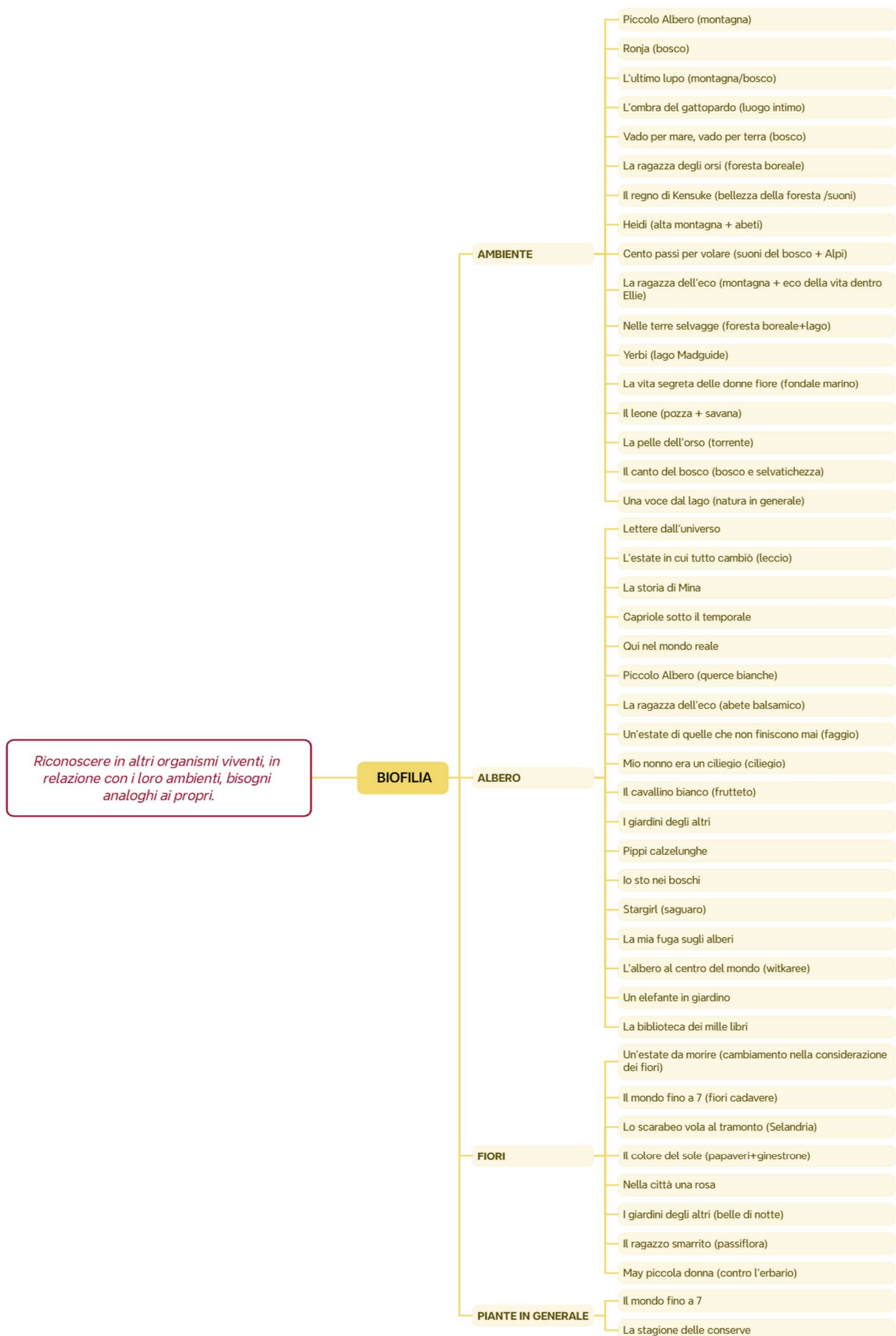
Senza impiegare parole né canti, fra loro c'era stata una conoscenza schietta, e Leif sapeva che non l'avrebbe mai persa, mai dimenticata, per il resto della sua vita, e si augurò che fosse così anche per l'orca. Con questa consapevolezza, si convinse della nostra amicizia. No. Era qualcosa di più e qualcosa meno di un'amicizia. Un lato della pinna era segnato da una piccola diagonale, il solco di una cicatrice, non più lunga della mano del ragazzo, e Leif ebbe la certezza che, se avesse rivisto quella cicatrice, avrebbe riconosciuto l'orca, avrebbe saputo di avere trasmesso la sua conoscenza a quell'orca, e che lei aveva trasmesso un po' del suo pensiero, del suo essere, a Leif...

Non era esattamente un'amicizia. Ma ci si avvicinava. Molto. E Leif pensò che per il momento avrebbe potuto fermarsi insieme alle orche nell'insenatura, perché amava la loro compagnia, gli piaceva in particolare la compagnia di quell'orca.

Ma pochi istanti dopo, quando non ebbero più interesse a restare in quella spiaggia di sassi, una volta che i piccoli ebbero finito di rotolarsi e di giocare, le orche invertirono la

rotta e uscirono con determinazione dell'insenatura, scomparendo nel canale dietro il promontorio.

Sparite (**Gary Paulsen**, *Vento del nord*, 2022, pp.71-78).



BIOFILIA (Vegetale - Ambiente)

La biofilia nei confronti del mondo animale è, all'apparenza, più facile da suscitare. Ma l'interesse innato per la biodiversità si manifesta in maniera massiccia anche nei confronti del regno vegetale e degli ambienti - che dalle piante dipendono -, almeno a quanto emerge dai libri per bambini.

Il ciliegio era nell'angolo dell'orto tra la strada e il cortile, così che, grande come era, si vedeva da ogni parte. Da quando era rimasto solo, il nonno passava molte ore sotto il ciliegio: prima ci accompagnava soprattutto me, ma ora aveva messo lì sotto la sedia della nonna e, quando l'orto lo lasciava libero dai lavori o si voleva riposare, si sedeva su quella sedia e se ne stava a occhi chiusi, senza muovere nemmeno un dito.

Una volta lo sorpresi così e gli domandai:

«Nonno, sei morto?»

Allora lui socchiuse un occhio, come facevano i polli della nonna, e mi fece cenno di andargli vicino.

«Mettiti qui» mi disse, facendomi posto sulla sedia. Io mi sedetti e lui mi cinse le spalle con un braccio e con la mano mi coprì gli occhi.

«E adesso dimmi cosa vedi» mi sussurrò.

Io risposi che vedevo solo il buio e lui mi disse:

«Ascolta.»

Allora ascoltai e sentii pigolare piano piano, poi un rumore tra le foglie.

«È un nido di cince. La vedi la mamma che porta da mangiare ai suoi piccoli?»

Vedere non vedevo niente, ma sentivo un battito di ali e poi tutto un cip-cip. Accipicchia come strillavano!

«Li sta imboccando,» spiegò il nonno «e adesso ascolta ancora.»

Sentii un ronzio intenso.

«Queste sono le api che vanno al favo. Hanno succhiato i fiori e ora se ne tornano a casa con la pancia piena. Le vedi? Ascoltai ancora e mi sembrò proprio di vederle, quelle povere api, con una pancia così grossa che quasi non ce la facevano a volare. Allora il nonno mi tolse la mano dagli occhi e mi chiese:

«Capito? Se ascolti con attenzione e ti concentri, puoi vedere un mucchio di cose, come se avessi gli occhi aperti. E adesso ascolta il ciliegio che respira.»

Io chiusi di nuovo gli occhi e sentii un'aria leggera che mi passava sul viso e tutte le foglie del ciliegio che si muovevano piano piano.

«È vero, nonno, il ciliegio respira» dissi.

Il nonno mi accarezzò la testa e continuò a stare immobile ancora un po': io lo guardai e vidi che sorrideva.

Quando penso al nonno, non dimentico mai quel giorno in cui mi ha insegnato ad ascoltare il respiro degli alberi (Angela Nanetti, *Mio nonno era un ciliegio*, 1998, pp. 31-34).

I nonni come mentori, insegnanti maieutici che avvicinano i bambini al mondo naturale con profondità e rispetto, sono i nonni che più spesso compaiono nei libri per l'infanzia (Grilli, 2021); con il loro esempio e con i loro racconti i nonni dischiudono segreti e narrano di una realtà diversa da quella alla quale, in genere, i genitori cercano di conformare i propri figli.

Sono così i nonni Cherokee di Piccolo Albero.

Nonna disse che avrei finito per capire che anche il vecchio liquidambar nel mio posto segreto aveva uno spirito. Non uno spirito di essere umano, ma uno spirito di albero. A insegnarglielo era stato il suo pa'.

Il pa' della nonna si chiamava Falco Bruno, ed era capace di profonda comprensione. Riusciva a sentire i pensieri degli alberi. Una volta, lei era ancora bambina, il suo pa' era parso turbato e aveva detto che le querce bianche sul monte vicino erano eccitate e spaventate. Lui passava molto tempo sul monte camminando tra le querce. Erano di straordinaria bellezza, alte e diritte. Non erano egoiste, lasciavano un posto al sommacco e al diospiro, all'hickory e al castagno perché nutrissero i selvatici. Il fatto di non essere egoiste conferiva loro molto spirito e lo spirito era forte.

Nonna disse che suo padre si era preoccupato a tal punto delle querce che si aggirava fra loro di notte, perché sapeva che qualcosa non andava.

Poi, un mattino di buon'ora, mentre il sole superava la cresta del monte, Falco Bruno aveva visto alcuni boscaioli che andavano fra le querce bianche, marcandole e calcolando come abatterle tutte. E, andati via quelli, aveva detto Falco Bruno, le querce bianche avevano cominciato a piangere. E lui non riusciva a dormire. Così tenne d'occhio i boscaioli. Loro costruirono una strada sul monte per portare i carri.

Il padre della nonna aveva parlato con i Cherokee che avevano deciso di salvare le querce bianche. E nottetempo, quando i boscaioli erano tornati al villaggio, i Cherokee avevano scavato la strada, aprendovi fossi profondi. Donne e bambini avevano dato una mano.

Il mattino dopo i boscaioli erano tornati e avevano trascorso la giornata a riparare la strada. Ma la notte i Cherokee avevano nuovamente scavato. E la cosa era continuata per

due giorni e due notti; poi i boscaioli avevano messo lungo il percorso guardie armate, che però non potevano tener d'occhio tutta la strada, e i Cherokee scavavano fossi ovunque potessero. Era una dura lotta, proseguì la nonna, ed erano tutti stanchissimi. Poi, un giorno, mentre i boscaioli lavoravano a riparare la strada, una gigantesca quercia bianca era piombata su un carro schiacciandolo e uccidendo due muli. Era una bella quercia sana che non aveva nessunissima ragione di cadere, eppure lo aveva fatto.

I boscaioli avevano rinunciato al tentativo di riparare la strada. Erano cominciate le piogge primaverili, e non erano più tornati.

La luna era diventata piena, e i Cherokee avevano tenuto una festa nel grande bosco delle querce bianche, danzando alla luce gialla della luna piena e le querce bianche cantavano e accarezzavano l'una i rami dell'altra, e sfioravano i Cherokee. Diceva la nonna che cantavano un canto di morte per la quercia bianca che aveva dato la propria vita per salvare le altre, e l'emozione per essa era stata così forte da svellerla quasi dal monte.

«Piccolo Albero» disse, «queste cose non devi dirle, perché a nulla servirebbe dirle in questo che è il mondo dell'uomo bianco. Ma tu devi sapere. E quindi io te le ho dette».

Compresi allora perché usavamo soltanto la legna che lo spirito aveva lasciato per il nostro cammino. Compresi la vita della foresta, e compresi le montagne (Carter, 2013, pp.70-71).

Alberi dotati di volontà e di intenzionalità: sembra quasi di affermare l'impossibile, ma è perché siamo incapaci di riconoscere che le piante sono semplicemente diverse da noi animali, perché sono organismi costruiti su un modello totalmente differente (Mancuso, 2017). È un limite nostro, non un limite loro. Per questo abbiamo bisogno di imparare a *vedere* e a *sentire*...

«Incredibile, eh?» dice. «Cervi selvatici che scendono giù fino al nostro paesino. Furfantelli, mi fanno tenerezza, pure con tutto lo sconquasso che portano. Sono bestie da accogliere con amore. Bellissime. Qualche volta al tramonto ne ho visto scendere una famigliola intera».

Oliver si volta e indica i campi dietro agli orti: Davie vede dei bimbi che corrono sullo sfondo di una distesa rossa di papaveri.

«Vengono dalle zone selvatiche e scendono in mezzo ai papaveri. Vedi lì?» indica Oliver. «È la seconda fioritura di quest'anno. Ogni anno più belli di quello prima».

I papaveri rosseggiano splendidi sul verde. Brillano alla luce del sole.

«Il momento più bello è al tramonto» osserva. «Quando il cielo comincia a infiammarsi e i papaveri bruciano e si aggirano le ombre dei cervi e gli storni selvatici turbinano in grossi nugoli neri lassù».

Sorride.

«A volte mi dico che sto diventando un vecchio matto» dice. «Perdo il senno davanti alla bellezza del mondo; uno di questi giorni mi ci perderò per sempre. Finirà che mi vedrete qui alla staccionata, ma il vero me stesso sarà lontano, smarrito fra gli storni e i cervi e i papaveri e il sole che tramonta...» (David Almond, *Il colore del sole*, 2022, pp. 91-92).

[Davie] si ferma un attimo, si mette a sedere in mezzo al rosso strabiliante dei papaveri. Si lascia cadere sdraiato, in mezzo al rosso dei fiori. Non hanno alcun profumo ma l'aria sembra colma della loro intensità, sembrano ardere. Inspira l'aria calda di papaveri, l'assorbe dentro di sé, immagina l'aria rossa dentro ai suoi polmoni, immagina il rosso che si propaga e si spande dentro.

Chiude gli occhi. Respira profondamente. Il dolore alla caviglia si affievolisce a ogni respiro. Potrebbe addormentarsi qui, si ritrova a scivolare facilmente in strani sogni rossi (Almond, 2022, pp. 116-117).

Se si riconosce nella materia vegetale un tessuto vivente, allora cambia il modo con cui ci relazioniamo con essa. Capiamo la vita e possiamo sentircene, oltre che parte, anche responsabili. L'amore può indirizzarsi anche verso le piante, e può orientare le scelte di una vita.

«Io amo gli alberi» (Chambers, 2015, p. 83) afferma William Blacklin nel romanzo di Aidan Chambers *Questo è tutto*. Non gli piacciono gli alberi, ribadisce: «Amo gli alberi». Senza questo amore per gli alberi, la trama si srotolerebbe per altre vie perché le scelte sarebbero diverse, e il destino della protagonista cambierebbe. L'amore di William per gli alberi indirizza il suo agire e fa agire gli altri. Gli alberi, in questo romanzo, determinano il racconto e condizionano la storia. *Questo è tutto* non è un romanzo sugli alberi e non è nemmeno un romanzo per bambini. È una storia di ragazzi scritta per i ragazzi grandi, per i “giovani adulti”, come vengono anche definiti, ma il ruolo dato agli alberi per lo sviluppo non solo della trama ma anche dello stesso William è talmente centrale che credo possa avere rilevanza anche in questo contesto.

Perché voglio studiare l'ecologia degli alberi

William Blacklin per Cordelia Kenn

Quando avevo circa undici anni, i nostri insegnanti hanno portato un gruppo di noi in campeggio vicino a Tortworth, nel Gloucestershire. Nel paese ci è stato mostrato un castagno che poteva avere, a quanto ci hanno raccontato, circa 1100 anni. Era contorto e nodoso e sembrava mezzo distrutto, ma fioriva ancora. Ci è stato dato il permesso di scalarlo. Sono rimasto così colpito da questa antica creatura vivente che non riuscivo a togliermela dalla mente anche dopo che siamo tornati al campeggio. Non sono riuscito a dormire quella notte, pensando a esso. Così alle due del mattino circa, sono sgattaiolato fuori dalla tenda e ho camminato per qualcosa come mezzo miglio fino all'albero e sono salito su per il suo tronco che sembrava essere stato tagliato e diviso molto tempo prima forse da un fulmine. I rami si distendevano dalla cima del tronco come braccia con muscoli enormi. Mi sono sdraiato all'interno del gomito di uno di essi. Ero estremamente emozionata di trovarmi lì da solo, nel cuore della notte, con le stelle che luccicavano, la luna piena che splendeva attraverso le fronde, e io tenuto in braccio da questo antico essere vivente che era lì da prima che William il Conquistatore avesse portato in Inghilterra il mio nome. Non avevo paura perché mi sentivo protetto dall'albero e inoltre mi sentivo a casa, quasi come se avessi dovuto trovarmi lì. Non ho dormito. Nemmeno un attimo. Non mi sentivo stanco. Sono rimasto lì sdraiato, ad ascoltare l'albero come se ne sentissi il respiro, se ne sentissi i pensieri. Sono rimasto fino alla prima luce del giorno, poi sono corso indietro al campeggio e mi sono infilato nel sacco a pelo prima che potessero accorgersi che ne ero uscito.

La mattina seguente ho sentito di essere come nato veramente, nato quella notte. So che questo suona strano ma non so come altro spiegarlo.

Dopo quell'episodio ho sviluppato una passione per i vecchi alberi. Ho costretto mio padre ad accompagnarmi a vedere tutti quelli di cui sentivo parlare. Il tasso che si trova a Much Marcle, nel Gloucestershire, che è vuoto dentro per i primi due o tre metri e ha una specie di seduta all'interno. La Quercia di Fredville nel Kent, che è così alta e imponente da essere chiamata "Maestà", e la Quercia di Bowthorpe nel Lincolnshire, che è tozza e contorta e così vuota dentro da sembrare una caverna, nella quale una volta venti persone si sono sedute a cenare. I tassi "di Wordsworth" a Borrowdale, nel Lake District. (Poiché i tassi sono velenosi per il bestiame venivano piantati soprattutto nei cimiteri, e venivano tenuti con molta cura perché i loro rami erano usati per costruire lance per gli antichi lancieri inglesi che combattevano battaglie come quella di Agincourt, di cui tu saprai per via del vecchio Shakes. Ecco perché i tassi sono tra gli alberi più vecchi.) E molti altri. Li fotografavo, leggevo tutto su di loro e scrivevo di loro nella mia Cartella Alberi.

Questa passione – solo per gli alberi antichi e non per tutti gli alberi – è continuata fino al mio tredicesimo compleanno, quando come regalo mio padre ha organizzato un viaggio speciale per me e lui soltanto all'albereto di Westonbirt. L'uomo che ci ha fatto da guida era studente di un college di botanica e faceva lì il suo tirocinio. Pensavo che mi avrebbe mostrato solo gli alberi più vecchi, ma aveva una tale passione per alcuni degli altri che ha insistito per mostrarceli e raccontarci qualcosa di essi. E il modo in cui parlava di loro, quasi fossero state persone, e le cose che ci ha detto, delle loro abitudini individuali, della loro storia e di tutto quello a cui servivano, del loro legno, dei loro semi, delle loro foglie e delle centinaia, a volte migliaia di insetti, uccelli, animali e microrganismi che vivevano in essi, e delle piante che crescevano su di essi e intorno a essi, nessuna delle quali sarebbe potuta esistere senza quell'albero, mi hanno fatto guardare gli alberi in modo diverso, da quel giorno in poi. Ogni albero è un mondo in sé stesso. Quel ragazzo si avvicinava ai suoi alberi preferiti e li toccava come stesse salutando amici speciali, quasi delle amanti. Mio padre gli ha detto: Li tratta come se la conoscessero. E lui ha risposto: Mi conoscono, infatti. Sono certo che mi conoscono.

Quando ha detto così la mia mente è tornata indietro alla notte in cui ero seduto tra i rami del castagno di Tortworth, e sapevo che quel che stava dicendo era vero, perché avevo sentito la stessa cosa anch'io. E qualcosa ha fatto un clic dentro di me e ho capito di voler sapere tutto quel che c'è da sapere sugli alberi, e di voler scoprire anche ciò che ancora non si sa, e di voler passare il resto della mia vita tra di loro, lavorando con loro e lavorando per loro, contribuendo a preservarli e conservarli, perché sono tra gli organismi viventi più preziosi e strani e meravigliosi del nostro pianeta. Il nostro pianeta non sarebbe quello che è, e gli esseri umani non esisterebbero, senza di loro.

Quel giorno prima di lasciare l'albereto, mio padre mi ha comprato un libro nel negozio, uno che la nostra guida ci aveva suggerito. Alberi e boschi del paesaggio britannico. Storia completa di alberi, boschi, roveti e siepi della Gran Bretagna di Oliver Rackham. Ho iniziato a leggerlo non appena sono arrivato a casa. Per me era come un romanzo. Non riuscivo a capire bene tutto, o ad afferrarlo nel modo giusto, avendo solo tredici anni, ma non riuscivo a metterlo giù. Ho imparato lì sopra quanto affascinante sia la storia degli alberi e della nostra campagna. Anche se ho letto tutti i libri sugli alberi che sono riuscito a trovare, da allora, e tutto il resto che ho trovato scritto da Oliver Rackham, questo resta ancora il mio libro preferito e la mia bibbia.

Suppongo che gli alberi siano la mia religione. Credo di amarli veramente. E voglio sul serio dedicare la mia vita a loro. Sento che questo è ciò che sono chiamato a fare. Ti sembra strano? (Aidan Chambers, *Questo è tutto*, 2015, pp. 98-101).

Gli incontri che si fanno da bambini, forse per la disposizione d'animo che caratterizza l'infanzia e che porta a lasciarsi stupire e incantare, possono guidare le scelte che si fanno da adulti. Vedere e riconoscere la vita vegetale che ci circonda, se può risultare difficile con piante adulte apparentemente immobili e fisse, può essere più immediato con la germinazione dei semi, perché è la fase del ciclo vitale in cui i vegetali sono più "dinamici" e quindi, ai nostri occhi di animali (caratterizzati dal movimento), più riconoscibili.

Mentre si faceva strada tra le macerie si accorse che tra i muri c'erano molte più ortiche ed erbacce: aveva piovuto, e il suolo era coperto di pozzanghere che il sole andava asciugando. C'era la solita puzza di spazzatura e fuliggine e fogna. Lovejoy l'annusò mentre si guardava intorno con attenzione; poi si chinò e corse tra i muri, dietro le piramidi, finché voltò l'angolo dei suoi due muri e arrivò al giardino.

Lì si fermò di colpo.

La bustina diceva che i semi sarebbero germogliati, e anche Mr Isbister l'aveva detto: quando Lovejoy li aveva piantati immaginava di crederci, ma era più speranza che fiducia. Adesso sul pezzo di terra sotto la rete si scorgeva un lieve tessuto verde. Quando si abbassò per guardare più da vicino vide che era formato da innumerevoli piccoli steli fini come capelli, alcuni tanto sottili che poteva a malapena vederne il colore, altri che mostravano vivido il verde nuovo. Sono fili d'erba, pensò, fili d'erba! Ai bordi c'erano quelle che all'inizio scambiò per piccole erbacce, finché non vide che c'erano vere erbacce in mezzo. Le erbacce erano anche tra l'erba: le riconosceva perché erano più grandi ed erano fatte in un altro modo. Guardando meglio, Lovejoy vide che le bordure erano popolate da miriadi di testoline tutte simili, ognuna composta da due foglie piatte, non più grandi di capocchie di spillo, sopra un gambo; erano così tante e tutte così identiche che capì cosa voleva dire: le erbacce non crescono così. Devono essere i germogli di qualcosa di seminato... seminato da me, pensò Lovejoy all'improvviso. I semi che ho piantato io.

Si inginocchiò, sollevò la rete con cautela e molto piano, con il palmo, accarezzò i fili d'erba: sembrava che si muovessero, come se non fossero ben radicati. Invece sì; quando ne strinse uno fra l'indice e il pollice non venne via. «È come... la pelliccia della terra»,

disse a voce alta, stupefatta, e il suono della sua voce la fece trasalire e guardare in su
(**Rumer Godden, *Nella città una rosa*, 2020, pp.158-159).**

L'occhio bambino che individua i germogli, si avvicina e nota i cotiledoni (le foglie embrionali che fuoriescono per prime dalla cuticola del seme): dove prima non c'era che terra compare poi un delicatissimo tappeto verde. Le semine portano sempre stupore, perché da piccoli sassi inerti come appaiono i semi a un certo punto fa capolino la vita, una vita visibile, che cresce e si ingrandisce, riconoscibile. I germogli sanno giocare: ondeggiando, oscillano, si toccano, si ritirano, girano e rigirano (Mancuso & Shabala, 2007). Vedere le loro danze in time-lapse potrebbe essere un grande divertimento per i bambini, ai quali non sfuggirebbe la somiglianza con loro, cuccioli anch'essi.

Dalle piante agli ambienti, perché anche i luoghi, così come sono ecosistemi, possono incanalare sentimenti biofilici e potrebbero fungere da innesco per riflessioni, esperienze, condivisione di ricordi, ricerche sul campo, studio delle loro caratteristiche e delle loro componenti floristiche e faunistiche. Senza trascurare la meraviglia e l'incanto che la scoperta della bellezza può suscitare.

Così la piccola salì felice verso la cima dell'Alpe. Il vento della notte aveva spazzato via le ultime nuvole; il cielo era azzurro e fiori gialli aprivano le loro corolle occhieggiando lietamente. Heidi saltellava e mandava piccoli gridi di felicità; perché qui c'era un gruppo di margheritine, là una macchia azzurra di genziane, e dovunque, sotto il sole, sorridevano e ondeggiavano i cisti d'oro. Heidi era così incantata dinanzi a quello splendore di fiori, che dimenticò completamente le capre e perfino Peter. Correva avanti e poi da un lato e dall'altro, perché qui brillava del rosso, là del giallo che l'attirava particolarmente. Man mano raccoglieva fiori a mazzi e li metteva nel grembiule, perché voleva portarli tutti a casa e disporli tra il fieno nella sua stanza, in modo da creare lo stesso effetto che facevano sul prato.

[...]

«Ne hai colti abbastanza, per ora» disse Peter mentre si rimettevano in cammino. «E poi tu starai quassù per sempre e se li cogli tutti, non te ne rimarrà nessuno per domani.»

[...]

La bimba se ne stava seduta in silenzio; su tutte le cose si stendeva una gran pace, solo il vento sfiorava con gentilezza le tenere campanelle azzurre e i radiosi cisti d'oro che, disseminati un po' dappertutto, si dondolavano sugli steli sottili. Peter si era messo a dormire, stanco per la fatica compiuta, e le capre si arrampicavano tra i cespugli.

In quella luce d'oro, Heidi aspirava l'aria fresca, la deliziosa fragranza dei fiori e sentiva il desiderio di rimanere là per sempre. Trascorse molto tempo, e continuando a guardare le cime maestose della montagna ebbe l'impressione che ognuno avesse un proprio viso e che tutte la salutassero, come vecchi amici.

[...]

La piccola tornò sotto gli abeti.

«Oh, nonno, era tanto bello!» esclamò ancor prima di essergli accanto. «Il fuoco e le rose sulle rocce e i fiori azzurri e gialli... e guarda cosa ti ho portato!»

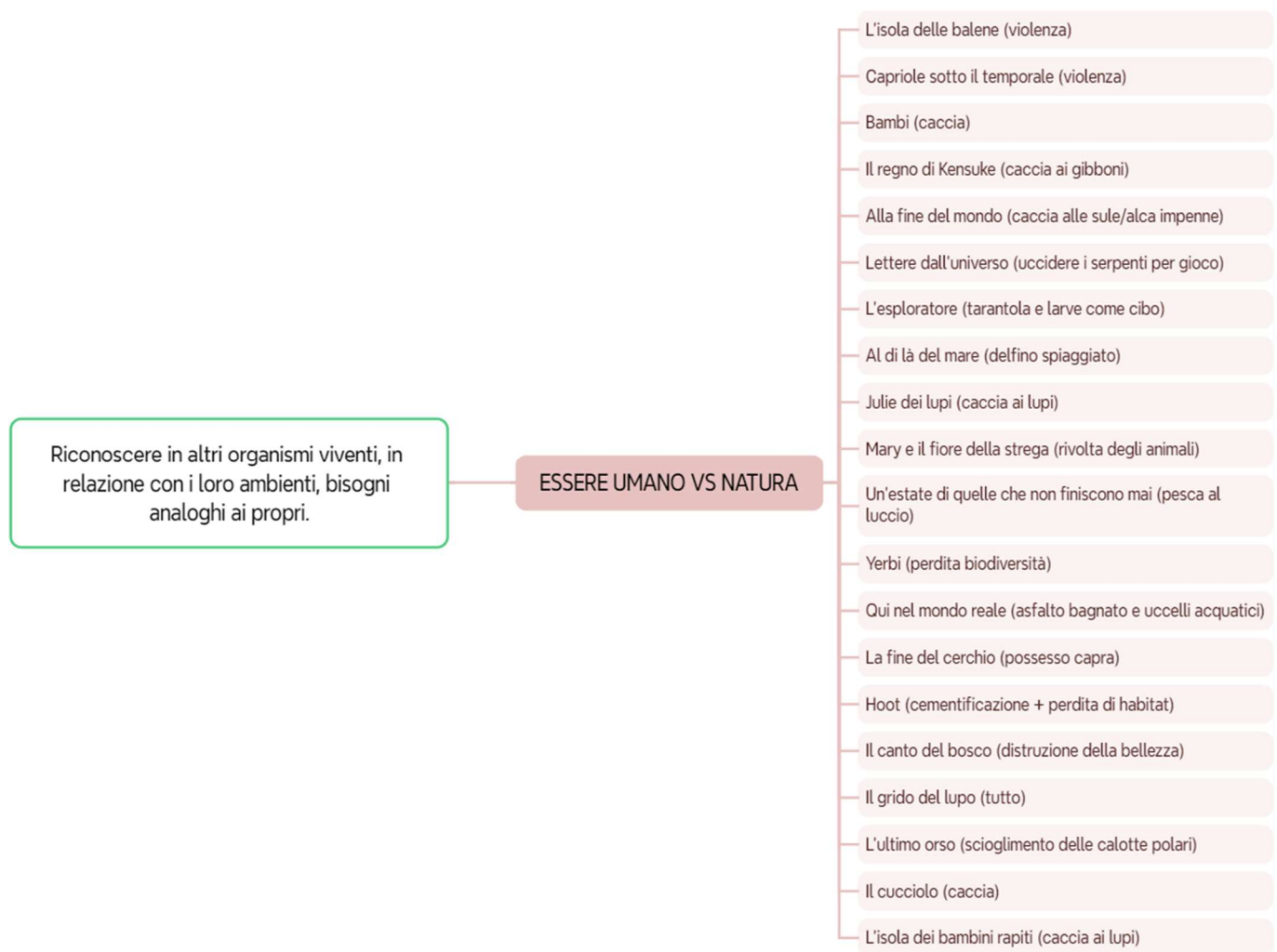
Così dicendo fece per rovesciare dal grembiule tutta la sua dovizia di fiori, per mostrarli al nonno. Ma che spettacolo presentavano quei poveri fiori! Heidi non li riconosceva più. Era come fieno, con le corolle tutte chiuse.

«Oh, nonno, cosa è successo?» esclamò Heidi, profondamente colpita. «Non erano così; perché si sono tanto sciupati?»

«Ai fiori piace stare liberi sotto il sole e non chiusi dentro al tuo grembiule» rispose il nonno.

«Allora non li coglierò più per portarli a casa» (**Johanna Spyri, *Heidi*, 2017, pp. 22-30).**

Come il sentimento di legame e comprensione (accompagnato da una terminologia specifica, che con accuratezza rimanda a specie ben precise e permette di distinguere, così, le unità che compongono la biodiversità di un ambiente) trasuda dalle pagine di molti romanzi per l'infanzia, così da molti testi la sofferenza per la brutalità umana nei confronti degli altri viventi grida la propria ingiustizia. E, frequentemente è l'impotenza bambina di fronte ai soprusi degli adulti che si fa ambasciatrice di tutti i viventi. C'è la caccia, c'è la distruzione dell'ambiente, c'è la violenza gratuita, c'è la prigionia, c'è l'indifferenza. I libri per ragazzi non hanno paura di denunciare, di accusare, di metterci di fronte alle nostre azioni o al nostro immobilismo.



ESSERE UMANO vs NATURA

Talvolta noi esseri umani sappiamo essere terribilmente crudeli. Quando la biofilia non è attivata per niente, non siamo nemmeno capaci di provare compassione, né di renderci conto (o, peggio, di renderci conto ma non curarcene) di ciò che facciamo.

Fu in quel momento che la giornata andò in pezzi. Un grido risuonò per il *vlei*; gli uccelli si levarono dagli alberi con un frastuono spaventato di strepiti e ali che sbattono. Il grido si udì ancora una volta; era un suono agonizzante e inumano, che martellò l'aria immobile e colpì Simon facendogli venire la pelle d'oca; eppure non era un codardo. Scattò verso il suono, correndo forte con lunghe falcate, scavalcò le macchie d'erba, sentì una spina entrargli nel piede, sussultò per il dolore e infine raggiunse l'albero da dove si alzavano le grida che ancora perforavano l'aria, facendogli sentire in bocca il sapore amaro di una paura orribile e sconosciuta...

Ma non era Will. Certo che non era lei. Questo fu il suo primo pensiero; dopo un istante di sollievo, si chinò sentendo una fitta, un conato di vomito. Sotto l'albero c'era un gruppo di ragazzi che bloccava a terra... no, non si limitava a bloccare a terra; sentì un altro conato, questa volta di disgusto: stavano torturando una scimmia, la stratonavano per le braccia e le gambe. Il corpo teso in una posizione straziante, mentre loro grugnavano divertiti con il moccio al naso.

Era di una crudeltà estrema. Simon non aveva trascorso tutti quegli anni con Will per niente. Davanti a certi estremi sapeva come comportarsi. Contrasse i muscoli pronto a scattare – strinse le mani a pugno, serrò le dita dei piedi e tese le braccia – ma quando parlò lo fece sottovoce. «Che cosa credete di fare?»

Il gruppo si bloccò, allarmato, vedendo quel ragazzo apparso dal nulla con le labbra contratte in un ringhio.

«Basta. Smettetela subito.» La voce di Simon era ferma. Sollevò un pugno. «Subito.»

Il più alto del gruppo, che indossava scarpe con le stringhe e doveva essere un ragazzo ricco di città, cercò di minimizzare la situazione con una certa goffaggine.

«Stiamo solo giocando, ja?» Squadrò l'avversario con un mezzo sorriso: vide che era alto, magro e sporco di terra. «E comunque non sono affari tuoi, bifolco.»

«È qui che ti sbagli.» Simon dilatò le narici. «Sono proprio affari miei, signorino.» [...]

A un tratto quello soffiò, mezzo impaurito e mezzo esasperato, poi spinse l'animale tra le braccia di un altro membro del gruppo, alle sue spalle, e la scimmia cominciò ad agitarsi di nuovo, lanciando un grido stridulo di terrore.

«Stupido. Sei uno stupido. *Penga*. Stupido stalliere. Non ti conviene combattere, te lo garantisco.»

«È qui che ti sbagli. Mi conviene eccome.»

«Ja?»

«Ja, davvero.»

Simon fece un salto e nello stesso istante saltò anche il ragazzo: si scontrarono a mezz'aria con un rumore sordo, ma il ragazzo era più robusto e si gettò con un grugnito sul petto di Simon, bloccandolo contro la terra rovente e spingendogli il viso nella polvere. Afferrò di nuovo la scimmia e la tenne sospesa sopra la testa di Simon con un gesto di scherno «Vieni a prenderla, stalliere.»

In quel momento si sentì un fruscio nella boscaglia, poi l'impennata di un cavallo e un grido strozzato...

«Ehi, ti ho visto! Sei un infame!»

Qualcuno, con un tonfo, balzò a terra.

«Infame! Ti ho visto! Ma come ti permetti?»

Un piccolo pugno scuro centrò la guancia trionfante del ragazzo, e un piede altrettanto scuro gli colpì le gambe, sotto il tronco massiccio.

«Infame! Sei proprio un infame!»

Il ragazzo sollevò lo sguardo. Sopra di lui, con gli occhi vibranti di collera rivolti a terra, c'era una ragazzina bianca con la bocca larga, le sopracciglia folte e gli occhi marroni screziati di rabbia. Si era presa la scimmia, e la stringeva al petto con un braccio.

[...]

«Non puoi venire qui a tormentare un animale in quel modo. Sei proprio infame...» era furibonda come mai prima di allora, e tutta sudata; respirare era una battaglia, ma riuscì comunque a dire ansimando: «le scimmie... come hai osato... loro sono buone, sono fragili, sono *dorate*».

«Dorate?» Anche da quella posizione, sdraiato a terra, il ragazzo riuscì a mostrarsi incredulo.

«Sì. Dorate. Sono preziose. Tu... tu sei...» Will scoprì che non aveva parole. Richiuse la bocca e sputò, con estrema precisione, sulla fronte del ragazzo. «Tu non lo sei proprio.» Will tornò in groppa a Shumba, senza sella. Presto si sarebbe gustata la vittoria. Per il momento voleva solo piangere. Aveva la scimmia in grembo che gemeva, così si leccò un dito per lisciarle la pelliccia arruffata. Era un esemplare splendido, grigio e soffice come velluto (**Katherine Rundell, *Capriole sotto il temporale*, 2018, pp.19-23).**

La crudeltà gratuita, cattiva, subdola è purtroppo un tratto presente nella nostra specie. Alle volte a muovere la nostra spietatezza nei confronti degli animali o delle piante o dell'ambiente intero sono insensibilità, incoscienza e superficialità, talora possono essere la fame, la disperazione e la sopravvivenza ma, sciaguratamente, alle volte non sono altro che i soldi e il proprio tornaconto.

Una balena spiaggiata è una facile preda, bloccata com'è. Gracie e Daniel stanno provando a salvarne una insieme al signor Woodcock (il Migratore), ma il cetaceo è pesante e terrorizzato, e alcuni isolani nel frattempo si stanno organizzando per ucciderla e macellarla. Non solo, la balena, un narvalo, è dotata di un corno lungo e prezioso, un bottino che fa gola a molti. Il signor Woodcock implora il fratello di Daniel, Tim, di aiutarlo, ma la risposta che ottiene è quella sprezzante di chi considera il mondo come un magazzino di risorse a uso e consumo degli esseri umani.

«Aiutare te?», ha detto Tim, continuando a indietreggiare. «Perché ti dovremmo aiutare dopo quello che hai fatto? E comunque quella balena, o quel che è, non è tua; è di tutti. Se vuoi dire che è tua, devi tirarla via dalla riva, ma sei troppo vecchio e troppo debole, vero? E questi due non servono a molto, eh? Quindi è nostra tanto quanto tua; è di tutti, giusto? Non è diversa dalla legna che è arrivata qui l'anno scorso. Quella ce la siamo divisa, no? Ce n'era un po' per tutti. E a guardarla vale anche un po'. Mai visto un pesce così grosso; e ne ho visti di grossi. È un pesce gigantesco. E mi sa proprio che anche quel corno non vale poco.»

«Non potete, non potete ucciderla», ha gridato Daniel [...]

Ma loro non stavano ascoltando, nessuno di loro. Stavano fissando il mare, e avevano tutti un'espressione di totale stupore. All'inizio non c'è stato niente a parte quel suono, uno strano ruggito e dei lamenti che provenivano dal mare oltre i Sassi Piatti, e che poi sono diventati un crescendo di fischi e sbuffi fragorosi. In pochi minuti la baia brulicava di balene. Grandiosi getti d'acqua sfrecciavano nel cielo. Ovunque si guardasse, dalla superficie spuntavano gli scintillanti dorsi neri, che dondolavano un po' e poi roteavano in avanti e svanivano in di nuovo sott'acqua. Tutti gli amici di Tim erano già scappati dalla spiaggia, ma lui è rimasto con noi, ipnotizzato come lo eravamo noi. Lì accanto, la balena arenata si dimenava e si rotolava nella sua tomba di sabbia, la coda sbatteva in preda al furore e alla frustrazione e il suo fischio disperato si univa al coro delle altre balene nella baia.

«Sono arrivate», ha urlato il Migratore. «È troppo tardi, troppo tardi!»

«Che bottino!», ha gridato Tim. «Che bottino! Saranno qualche decina. Però non possiamo farcela da soli; ci serve aiuto. Vado a cercare aiuto.» È corso via dalla spiaggia e ha raggiunto i suoi amici. «Ce ne andiamo, Migratore, ma torneremo e le uccideremo tutte» (**Michael Morpurgo, *L'isola delle balene*, 2008, pp. 143-145).**

A nulla valgono i tentativi per tenere lontane dalla riva le balene (che non sono pesci, sono mammiferi, ma questa è una differenza inutile da sapere per chi di questi animali misura il valore sono in denaro e prestigio). E lo scarto tra chi considera i narvali creature meravigliose e potenti e chi invece solo come merce si manifesta, come spesso accade nella letteratura per ragazzi, anche nella differenza d'età: attenti, sensibili, premurosi e solerti i bambini (e l'anziano strambo, sordo, solitario) e gli adulti, mandria gretta e meschina.

«Gracie» ha detto il Migratore, tu torni da lei e provi a farla stare tranquilla. Accarezzala, Gracie. Parlaci, canta, qualsiasi cosa che non la fa lamentare». Si è tolto il suo cappellaccio e me l'ha passato. «È meglio anche che non la fai asciugare troppo, Gracie. Usa questo come secchio.»

Allora ho iniziato ad andare avanti e indietro dalla riva con il cappellaccio del Migratore pieno d'acqua. Sono partita dalla testa della balena, versandole l'acqua sugli occhi e la bocca. Sembrava apprezzare, mentre l'acqua correva giù sulla sua pelle e sulla sabbia lei sbatteva gli occhi e ruotava la testa da una parte all'altra e intanto io le parlavo a voce bassa. Mentre la guardavo negli occhi ricordo di aver pensato che lei mi capiva, che capiva le parole che le dicevo.

Ero inginocchiata nella sabbia accanto alla sua testa, la stavo accarezzando dietro allo sfiatatoio che aveva sopra gli occhi, quando li ho visti tornare. Si stavano precipitando lungo il sentiero sotto la Collina degli Alberi, Tim per primo. Sembrava essersi portato dietro quasi tutta l'isola. Ognuno aveva in mano un qualche tipo di arma, un forcione, un'accetta, una zappa o una falce; e il padre di Daniel portava in spalla un arpione. [...] «Vedete», ha gridato Tim in trionfo, indicando con il machete «Cosa vi avevo detto? Cosa vi avevo detto? Ce ne sono decine al largo. Era la verità.»

«È un narvalo», ha detto il signor Beneamato. «Sì, credo proprio che sia un narvalo. Questa poi. Sapete, solo i maschi hanno il corno. È molto lontano da casa sua. È il tipo di cetaceo che gli eschimesi pescano nel mare della Groenlandia. Non riesco davvero a immaginare cosa ci faccia qui. Se potessi dargli un'occhiata da più vicino...» Mentre si incamminava verso di noi, Principe si è messo a ringhiare, mostrando i denti, il collo teso e aggressivo. Il signor Beneamato è rimasto dov'era.

«Guardi, signor Woodcock», ha detto il padre di Daniel, tirando indietro il signor Beneamato per il braccio, «non ci importa tanto che cos'è. Balena, narvalo, a noi non interessa. L'unica cosa che ci interessa è che c'è della carne e anche dell'avorio. Per noi quelli sono soldi, signor Woodcock. Tutto quello che arriva sulle nostre spiagge è nostro di diritto, è così da sempre, signor Woodcock; lo sa anche lei» (Morpurgo, 2008, pp. 146-149).

E poi c'è la superstizione, il credere che un animale sia portatore di spiriti e maledizioni o che parti del suo corpo abbiano potere taumaturgico. Il commercio di questi portentosi e fittizi talismani sta portando alla scomparsa di specie in tutto il mondo, tra i quali le vittime più famose ed eclatanti sono la tigre e il rinoceronte. La caccia sfrenata ha condotto più di una specie all'estinzione e, tra queste,

l'alca impenne (*Pinguinus impennis*), grosso uccello che viveva nella fascia del Nord Atlantico e di cui è stata uccisa l'ultima coppia nel 1844.

Nel romanzo di Geraldine McCaughrean *Alla fine del mondo*, che riprende una drammatica storia vera avvenuta nel 1727 nell'arcipelago di Saint Kilda, al largo della costa scozzese, un gruppo di giovanissimi uccellatori rimane intrappolato sul faraglione roccioso sul quale era stato mandato a rifornirsi di sule, gabbiani, petrelli, urie e fulmari. Per sopravvivere i ragazzi non possono che nutrirsi di questi uccelli, ma ve n'è uno che non avrebbe dovuto trovarsi lì, un'alca gigante che, per i suoi comportamenti confidenti e fiduciosi, viene pian piano considerata un uccello-strega. È con Quill, soprattutto, che l'alca lega, ma è di Niall che si prende cura quando il ragazzino rimane incastrato tra gli scogli, semi-congelato e febbricitante; eppure, lei diventerà il suo incubo, il ricordo deformato di un mostro marino che vuole mangiarlo e i suoi compagni, assecondandolo, finiscono per convincersi anche loro dello spirito malvagio dell'animale.

L'alca ricomparve. Be', certo, poteva anche essere un'altra, ma la natura solitaria era identica. Succede, a volte, che il membro di uno stormo perda il senso dell'orientamento e la bussola che ha nel cervello smetta di funzionare, allontanandolo dai suoi simili come il mistico che lascia la sua vecchia vita per girare il mondo chiedendo l'elemosina. E dunque eccola di nuovo, l'alca, a guardare le colonie di sule e fulmari, apparentemente in cerca di qualcosa in grado di aiutarla a raccapazzarsi. Murdo riferì a Quill che l'aveva vista, e se i suoi polmoni non fossero stati così compromessi lui si sarebbe subito precipitato sul posto. Invece si arrampicò piano piano, e quando finalmente la scorse provò un senso di contentezza. La seguì per tutto il giorno nel suo ballonzolante girovagare.

Niall, invece, accolse la notizia in tutt'altro modo. Nelle ultime settimane si era un po' calmato, gli stinchi erano guariti e non si era nemmeno beccato la polmonite. [...] Malgrado ciò, quando sentì le parole "alca" e "strega marina" si mise a urlare come se l'avesse morsicato un ratto... dopodiché il morso fece infezione, e le allucinazioni febbrili ebbero il sopravvento anche nella veglia. «La strega!» continuava a ripetere. «Sta arrivando la strega! Tenetela alla larga! Vuole staccarmi la testa!»

Quill tentò di rassicurarlo, ma lui stesso faceva ancora parte del suo universo di mostri notturni e se si avvicinava troppo Niall si rannicchiava per lo spavento. [...]

Così Quill disse agli altri: «Credo che l'alca abbia cercato di aiutarlo. Di dargli da mangiare, capite? Come fanno gli uccelli coi piccoli, dandogli cibo masticato e rigurgitato». A lui sembrava una cosa talmente chiara. Nel periodo in cui era stato in esilio

le aveva dato da mangiare all'ingresso della grotta e ora lei aveva cercato di dar da mangiare al ragazzo incastrato tra le rocce. Era quel che avrebbe fatto Murdina, e così la sua alca impenne.

Ma i compagni si produssero in smorfie di scetticismo: gli uccelli sono uccelli e basta (tranne quando sono streghe o le anime morte di persone cattive).

Perciò Quill evitò di aggiungere altro, tipo i particolari sui resti di pesci masticati rinvenuti tra i capelli e sui vestiti di Niall o il modo in cui l'alca aveva seguito l'operazione di salvataggio come una madre in pena... impossibilitato a parlar bene di lei, naturalmente ritrovò la creatura ad attenderlo in sogno. [...]

Avevano preso quell'abitudine: loro uscivano per andare a caccia di uccelli e lo lasciavano nella grotta a dormire. Il signor Farriss aveva detto che la polmonite, come l'Uggia di Kilda, ci metteva un bel po' ad abbandonare le sue vittime.

«Ce l'abbiamo fatta. Vuoi vederla?» disse Lachlan. «Ce l'abbiamo fatta! È stato facilissimo! Calum le ha infilato il sacco in testa e poi il signor Don le ha tirato una pietra e allora anche noi abbiamo tirato le nostre pietre perché continuava a parlare e a dire cose ed Euan ha detto che se non la uccidevamo pronunciava la parola segreta del Diavolo e ci malediceva tutti quanti... dovevi vederci, Quill, dovevi vedere come l'abbiamo ammazzata!»

«Allontanati» gli ordinò Farriss in tono secco, «se non vuoi beccarti anche tu la polmonite.»

In effetti quando si tirò su Quill si sentiva ribollire dentro un umoraccio simile all'olio di fulmaro. La polmonite però non c'entrava: era la paura, il terribile senso di premonizione, il fatto di aver compreso con orrore ciò che Lachlan gli aveva appena detto. Sbirciando in mezzo alla foresta di gambe, vide che si erano anche portati a casa il trofeo.

Per quanto lacero e liso, il sacco era imbottito di piume come all'epoca in cui fungeva da Tronco dei Custodi, solo che adesso la tela era rossa del sangue dell'alca e dal fondo spuntavano le sue ali robuste e il sedere.

«Ci ho provato a fermarli» disse Murdo.

«Hanno ucciso la strega, eh?» commentò Kenneth, spiando la faccia di Quill in cerca di un gratificante indizio di sofferenza. Nonostante i piedi monchi gli avessero impedito di esserci, godeva compiaciuto nel sapere che la strega marina era stata massacrata.

«Altro che» disse il signor Don, che aveva fatto del suo meglio per impedire ai ragazzi di trasformarsi in selvaggia assetati di sangue e aveva suggerito di uccidere l'alca solo perché

il suo enorme stomaco sarebbe stato un ottimo contenitore per il grasso d'uccello. E poi avrebbero potuto usarne la pelle e lavorare gli ossi per farne ogni sorta di utensili. [...]

Poi, all'improvviso, parole come “strega” ed espressioni come “scatena-tempeste” e “parola segreta del Diavolo” si erano mescolate alla sua visione, insieme a commenti sulla morte di Davie e sulla testa staccata a morsi di Niall. “Furia assassina” era l'unico termine che veniva in mente a Don per descrivere la frenesia brutale e violenta con cui i ragazzi si erano lanciati sulla povera bestia.

Certo, il rumore che usciva dal sacco aveva snervato anche lui, un groviglio di vocali e consonanti e respiri spezzati. Aveva sperato che una sassata secca mettesse a tacere tanto l'alca quanto la folla schiamazzante, ma l'animale aveva il cranio spesso e una costituzione robusta e per ucciderlo ne erano corse ben di più.

Per diversi secondi Quill ebbe voglia di ammazzarli tutti: Lachlan, con la sua faccia da “buone notizie”; Niall, che ridacchiava come un folle della morte del suo mostro, la faccia e le mani lorde di sangue; Euan, che gioiva della sacra mattanza di un innocente. E persino il signor Don, che nell'amica di Quill aveva visto solo una cornucopia di materiali utili.

Quando Kenneth piegò la testa a fissargli la faccia, sperando di vederlo in lacrime, Quill ebbe la tentazione di mollargli un pugno, ma a trattenerlo fu la stessa vertigine che lo aveva colto la sera della visione di Euan. Qualcosa, se non il mondo stesso, era finito. Lo sentiva con lucida certezza. Per quello il milione di uccelli sullo Stac adesso urlava. Era un chiasso tremendo. Gli urlavano nella testa. Non restava più nulla, e nulla sarebbe tornato indietro: non Davie, non l'alca, non il senno di Niall, non Murdina Galloway, non l'amicizia in mezzo a quella banda di malvagi dorsineri umani.

«Abbiamo ucciso la strega, eh?» ripeté Kenneth, includendosi ora nel novero dei cacciatori trionfanti.

«Tanto peggio per voi. Adesso la maledizione della strega ricadrà sulla vostra testa» disse Quill, uscendo dalla grotta (**Geraldine McCaughrean, *Alla fine del mondo*, 2022, pp. 243-248).**

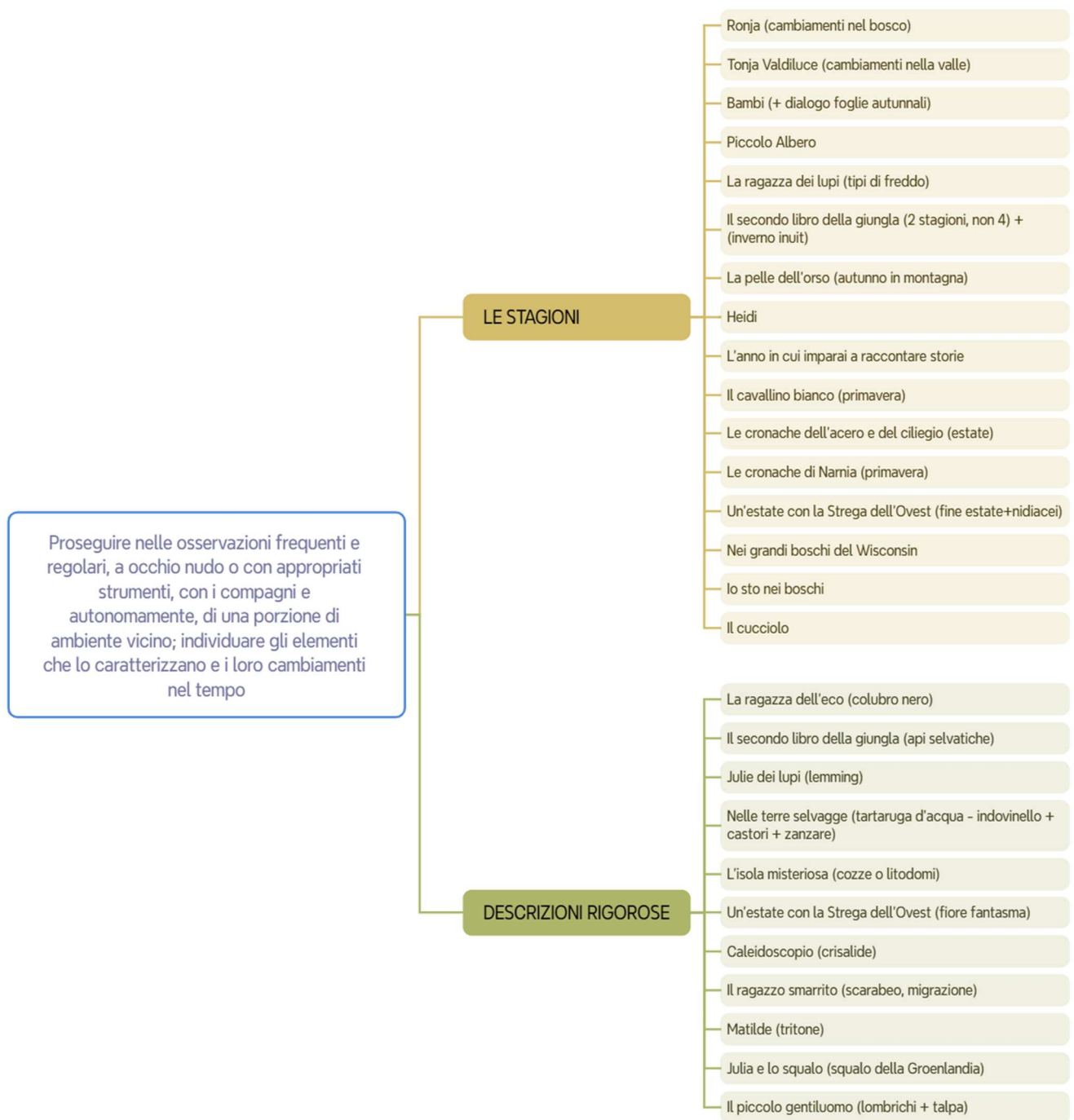
L'estinzione è per sempre.

CLASSE IV-V

Classe IV-V:

OBIETTIVO 1: *Proseguire nelle osservazioni frequenti e regolari, a occhio nudo o con appropriati strumenti, con i compagni e autonomamente, di una porzione di ambiente vicino; individuare gli elementi che lo caratterizzano e i loro cambiamenti nel tempo.*

A questo obiettivo ho fatto corrispondere tre categorie: le stagioni, le descrizioni rigorose e il metodo scientifico.



STAGIONI

L'osservazione di una porzione di ambiente vicino ai bambini e l'individuazione dei suoi cambiamenti nel tempo trova riscontro nel ciclo delle stagioni, che caratterizza la zona temperata boreale ed è oggetto di numerose attività scolastiche, già a partire dai primi anni della scuola dell'infanzia. La ciclicità con cui le stagioni si avvicendano durante l'anno è solitamente inserita tra gli argomenti di storia del primo anno della scuola primaria, perché tra gli obiettivi di questa disciplina

da raggiungere al termine della classe terza si legge: «Riconoscere relazioni di successione e di contemporaneità, durate, periodi, cicli temporali, mutamenti, in fenomeni ed esperienze vissute e narrate» (MIUR, 2012, p. 54). L'osservazione dell'ambiente e del contesto, e delle sue trasformazioni al mutare delle stagioni, accompagna frequentemente le attività inerenti a questo argomento. Nella prospettiva delle scienze biologiche, però, può essere interessante osservare come gli esseri viventi si adeguino al mutare delle condizioni ambientali, quali strategie mettano in atto e mediante quali processi, e come il loro trasformarsi sia responsabile dei macrocambiamenti cui facciamo riferimento quando impariamo il ciclo delle stagioni.

I libri che raccontano storie con un lungo sviluppo nel tempo, e che hanno una loro dimensione anche nell'ambiente naturale, spesso ne riportano le periodiche trasformazioni annuali. L'evocazione che una narrazione suscita richiama una componente esperienziale propria di ogni bambino e il rimando a una realtà esperibile e osservabile rende assai concreto questo argomento, consentendo via via un sempre maggiore approfondimento.

Ronja e il suo amico Birk hanno deciso di vivere nel bosco Matteo, un bosco che conoscono bene e nel quale si sentono a casa, ma ci sono momenti dell'anno in cui la vita è più semplice, mentre in altri si fa molto più complicata e rischiosa.

Che l'estate non fosse eterna lo sapeva, e lo sapeva anche Ronja. Ma cominciarono a vivere come se lo fosse e fecero del loro meglio per tenere lontano ogni pensiero tormentoso dell'inverno. Desideravano conservare ogni momento, dall'alba al crepuscolo e alla notte e raccoglierne la dolcezza. I giorni arrivavano e se ne andavano, e Ronja e Birk vivevano ubriacandosi d'estate senza preoccuparsi. Avevano ancora un po' di tempo. «Nulla deve essere perduto» diceva Birk.

E Ronja era d'accordo.

«Sto succhiando l'estate come le api succhiano il miele» diceva. «Sto facendo un grande impasto di estate da conservare per quando... per quando l'estate non ci sarà più. Sai che cosa c'è dentro?»

E lo raccontava a Birk.

«È un impasto di sorgere del sole e di ramoscelli di mirtilli pieni di mirtilli, di lentiggini che hai sulle braccia e di raggi di luna sul fiume la sera, di cielo stellato e di bosco alla calura di mezzogiorno, quando il sole riscalda gli abeti, e anche di piovgerella serale e di tutto il resto, di scoiattoli, di volpi, di lepri, di alci e di tutti i cavalli selvaggi che

conosciamo, di quando nuotiamo e di quando cavalchiamo nel bosco. Sì, lo senti che è l'impasto completo di tutto quello che è estate?»

«Sei una brava impastatrice» disse Birk. «Continua!»

Dalla mattina alla sera stavano nel loro bosco. Pescavano e andavano a caccia per nutrirsi, ma per il resto vivevano in pace con tutto quello che li circondava. Facevano lunghe passeggiate nella boscaglia per guardare gli uccelli e gli animali, si arrampicavano sulla montagna e sugli alberi, cavalcavano e nuotavano nei laghetti del bosco dove le strigi non li disturbavano, e l'estate passò.

L'aria era diventata più limpida e più fresca. Ci furono un paio di notti fredde e all'improvviso una betulla vicino al fiume ebbe una foglia gialla sulla cima. La videro una mattina presto mentre sedevano vicino al fuoco, ma non ne parlarono.

Altri giorni arrivarono, ancora più limpidi e sempre più freddi. Si riusciva a vedere a miglia di distanza sopra i verdi boschi, ma si vedeva anche quanto giallo e rosso c'era in mezzo a tutto quel verde, e presto la discesa verso il fiume fiammeggiò di rosso e oro. Stavano seduti accanto al fuoco e ne vedevano la bellezza, ma non ne parlavano.

C'era più nebbia di prima sul fiume. E una sera, quando andarono a prendere l'acqua alla sorgente, si era estesa anche sul bosco. Si trovarono all'improvviso nella nebbia più fitta. Birk posò il secchio d'acqua per terra e afferrò Ronja per un braccio.

«Che cosa c'è?» chiese Ronja. «Hai paura della nebbia? Hai paura di non trovare la strada di casa?»

Birk non le disse quello che temeva. Aspettava. E a un tratto, dal più profondo del bosco, giunse quella canzone lamentosa che ricordava ancora così bene.

Anche Ronja stette immobili ad ascoltare.

«Li senti? Sono i sottoterrestri che cantano! Finalmente li sento anch'io!»

[...]

«Quando i sottoterrestri fanno sentire le loro canzoni nel bosco, vuol dire che è arrivato l'autunno. E che l'inverno si avvicina, ahiahiahi!» (Astrid Lindgren, *Ronja*, 2014, pp.159-161).

Una danza di realtà e magia, la stagione che si fa diversa con le betulle gialle e la nebbia, e i sottoterrestri che cantano. Esiste davvero il canto dei sottoterrestri che annuncia l'inverno? Forse no, ma se i sottoterrestri sono tutti quei segnali fitochimici che attraversano le profondità del bosco per accordare le piante, sintonizzarle tra loro, metterle in dialogo, allora forse sì, i sottoterrestri esistono. Forse sono proprio le ife fungine che discorrono, o che allertano e allarmano quando i sensibilissimi

recettori delle piante comunicano il calare della luce e il variare della temperatura. Sono numerose le creature magiche che popolano i boschi, ma alcune di esse sono verissime, semplicemente noi non abbiamo ancora fatto la loro conoscenza.

E come i due bambini di Astrid Lindgren, che hanno trovato nel bosco il luogo adatto per vivere pienamente, così gli animali che abitano le foreste sono attenti ai cambiamenti: la primavera e l'estate portano abbondanza, ma per chi ha solo il bosco per nutrirsi e ripararsi, l'autunno e l'inverno possono rivelarsi stagioni letali.

Bambi s'accorse che il mondo era cambiato e gli riusciva difficile adattarsi ad esso. Tutti nella foresta avevano vissuto da ricchi, e ora cominciarono a sentire la povertà. Sino allora Bambi aveva conosciuto soltanto la ricchezza. Gli pareva naturale essere circondato dall'abbondanza e dal lusso, non avere preoccupazioni per nutrirsi, dormire nella bella stanzetta tappezzata di verde e chiusa a tutti gli sguardi, passeggiare nel suo magnifico mantello fulvo, liscio e lucente.

Ora tutto si era trasformato, senza che egli se ne fosse reso esattamente conto. La trasformazione che s'era compiuta, era stata per lui soltanto una serie di divertenti fenomeni nuovi. Gli piaceva guardare le candide nebbie del mattino sollevarsi dalla prateria o calare ad un tratto dal cielo opaco, per poi dissolversi al sole. Gli piaceva anche la brina che spruzzava il suolo di bianco in un modo così curioso. Per qualche tempo si divertì ad ascoltare i bramiti dei suoi parenti grandi, i cervi: tutta la foresta rintronava delle voci dei re. [...]

Soltanto quando l'epoca degli amori dei re fu passata e il tuono dei loro richiami cessò, Bambi rivolse di nuovo la sua attenzione ad altre cose. Di notte quando girava per la foresta e di giorno quando dormiva nella stanzetta, udiva il mormorio delle foglie che cadevano: un incessante fruscio e crepitio da tutte le vette, da tutti i rami, un tenero suono argentino che scendeva continuamente dall'alto. Era delizioso svegliarsi in mezzo ad esso, addormentarsi cullato da quel sussurro misteriosamente triste. Al suolo le foglie frusciano e scricchiolavano, giacevano in strati così alti che ad ogni passo bisognava rimuoverli, e questo era per Bambi molto divertente. Facevano sc-sc-sc-sc, con un suono così sottile e chiaro! Inoltre erano molto utili: in quei giorni non vi era alcun bisogno di stare in ascolto e fiutare il vento: il più piccolo rumore si udiva da molto lontano, nessuno poteva avvicinarsi furtivamente.

Ma poi vennero le piogge. Cadevano a scroscio da mattina a sera, duravano con lena tutta la notte, cessavano per un momento e poi ricominciavano con nuova forza. L'aria, il

mondo intero, parevano saturati di fredda acqua. Solo a voler raccogliere pochi fili d'erba, uno aveva la bocca piena d'acqua; solo a dare il più piccolo strappo a un arbusto, era tutto un rovescio di pioggia che s'abbatteva, sugli occhi e sul naso. Le foglie non frusciano più. Giacevano al suolo molli e gravi, compresse dalla pioggia, senza più dare alcun suono. Bambi sperimentò per la prima volta quanto fosse brutto essere flagellato e immollato dalla pioggia giorno e notte. Non soffriva ancora freddo, ma bramava un po' di calore, e trovava molto penoso il dover girare bagnato sino alle ossa.

Soltanto quando cominciò a soffiare la tramontana, Bambi fece la conoscenza col freddo. Non serviva granché stringersi il più possibile alla madre, benché in principio avesse trovato delizioso sentire un po' di calore almeno su un fianco. La bufera imperversava nella foresta per intere giornate. Pareva in preda a un'incomprensibile collera glaciale che giungeva alla follia, pareva volesse sradicare tutta la foresta e portarsela via, annientarla. Gli alberi resistevano gagliardamente, lottavano con violenza contro l'assalto violento. Si udivano i loro gemiti lunghi, i loro sospiriosi scricchiolii, i colpi secchi dei rami robusti che si scheggiavano. Lo schianto iracondo con cui qua e là un tronco si spezzava, gridando da tutte le ferite del corpo lacerato e morente. Poi non si udiva più nulla, perché la bufera si abbatteva sulla foresta con ferocia anche più grande, il suo muggito inghiottiva ogni altra voce.

Allora Bambi comprese che era giunta la penuria e la povertà. Vide quanto avessero mutato il mondo le piogge e le bufere. Alberi e cespugli non avevano più una foglia: si ergevano spogli, mostrando il corpo completamente ignudo, tendendo al cielo in un'implorazione le braccia brune. L'erba della prateria era vizza, nericia e così corta, che pareva strinata rasente il suolo. Anche la stanzetta aveva un aspetto squallido. Sparite le verdi pareti, non isolava più come un tempo, e il vento penetrava da tutte le parti.

Un giorno una giovane gazza volava sopra la prateria. Ad un tratto sull'occhio le cadde qualcosa di bianco e di freddo: una, due, tre volte, formando come un velo davanti al suo sguardo, e i piccoli fiocchi di un bagliore abbagliante cominciarono a danzarla intorno (Salten, 1963, pp. 45-47).

Quali sono le strategie messe in atto dagli organismi viventi per sopravvivere all'inverno? Cosa fanno le piante? Cosa fanno gli animali? I vegetali non possono migrare, quindi devono riuscire a fronteggiare il gelo e il buio rimanendo fermi dove sono. Da fuori sembrano morti, ma nascosta da qualche parte, protetta dalle dure fibre o rintanata nel terreno, la loro vita resiste. Perché alberi e arbusti perdono le foglie? E perché altri, come gli abeti e i pini, che vivono dove fa freddissimo, le

tengono? C'entra forse anche la forma che le foglie di queste piante hanno? E gli animali, quali rimedi trovano alla scarsità di cibo, al freddo, al buio e alla carenza di ripari? La migrazione o l'adeguamento di fisiologia, comportamento e aspetto sono le due strategie principali che gli animali adottano; noi umani, invece, come agiamo?

La vita, se la osserviamo con attenzione, non fa che stupirci e sorprenderci, offrendo risposte affatto banali alle nostre domande.

DESCRIZIONI RIGOROSE

Le descrizioni rigorose derivano da un tipo di osservazione minuziosa, attenta, interessata. Nei romanzi, talvolta è la curiosità bambina che definisce con precisione le caratteristiche di un organismo vivente o di un processo, talvolta sono le spiegazioni degli adulti o di bimbi competenti in questi temi, oppure, ancora, è la voce del narratore che spiega e descrive. Queste descrizioni, che possono trovarsi come veri e propri inserti nel testo, hanno frequentemente le sembianze del discorso scientifico rigoroso, neutro, oggettivo; spesso sono assolutamente attendibili, documentate e precise. Può capitare di incappare in alcune inesattezze, ma spesso sono dettagli che sfuggono a un occhio poco esperto in materia e sono, in generale, piuttosto rare. Se un romanzo ha le scienze naturali come tema rilevante, è molto probabile che sia stata dedicata grande cura alla correttezza dei suoi riferimenti.

Emblematico, in questo senso, è *Fish Boy* di Chloe Daykin. Billy ha dodici anni, un bel po' di preoccupazioni, mille domande e una passione sfrenata per il mare e per Sir David Attenborough, il pluripremiato naturalista e documentarista. La voce di Sir David lo segue ovunque e qualsiasi situazione ha un rimando, per Billy, a un parallelo naturalistico. Essere un ragazzino dotato può talvolta essere un rischio: Jamie gli ha appena rubato le scarpe e i suoi scagnozzi hanno provveduto subito a circondare Billy.

Jamie dà un calcio contro al muro. La punta delle mie Nike è già tutta rigata. Odio i graffi sulle scarpe. Penso a quello che farebbe David Attenborough in questa situazione. Non credo che Sir David salterebbe giù dalla nave con la sua attrezzatura subacquea immergendosi in un mare così insidioso. No, lui manderebbe giù una telecamera montata sopra un'asta. O farebbe semplicemente cenno di mollare gli ormeggi e avviare i motori per tirarsi fuori in fretta da quelle acque pericolose. Lo interrogo mentalmente. Lui mi dice: «*Il maschio dominante di un branco può attaccare in qualsiasi momento*» e parte sgommando sul suo Land Rover verso il Serengeti.

Faccio così anch'io: mi giro e me ne vado. Il giardino della scuola è un fondale marino. Io sono un pesce. Vorrei essere uno sgombrò. Gli sgombri sono ottimi comunicatori; si spostano in banchi molto numerosi che formano una sorta di complesso organismo. Sono pesci estremamente socievoli. A meno che non facciate parte di un altro banco, perché in quel caso potrebbero anche mangiarvi. Se fossi uno sgombrò adesso cercherei una foresta di kelp. I kelp sono alghe che possono raggiungere dimensioni ragguardevoli, fino ai 60 metri e oltre. Cerco la mia foresta avanzando fra le ombre. [...]

Eccoli oltre il cortile, pronti a circondarci. Mi guardo intorno e mi rendo conto che questa non è affatto una foresta di kelp. Sono finito in una palla-esca. È così che i delfini giocano con noi sgombri. Ci nuotano intorno minacciosi, in cerchio, avvicinandosi sempre più, come cani che circondano un gregge. Ci spingono a riunirci in banchi sferici molto compatti, perché così, tutti stretti in questa specie di palla, noi ci sentiamo più sicuri. Poi ci incalzano verso la superficie terrorizzandoci con le loro bocche spalancate. E là ci aspettano gli uccelli predatori: cormorani, sule, berte. La palla-esca: un grande, frenetico banchetto, con noi in mezzo, accerchiati, a fare da cibo (**Chloe Daykin, *Fish Boy*, 2019, pp. 14-15).**

Quello che Billy racconta è vero, e le parole che Attenborough pronuncia nella sua mente sono aneddoti che l'autrice ha raccolto nel tempo; di questi inserti, nel libro, ne ho contati una quarantina. Da romanzi così attenti alle proprie fonti e così prodighi di rimandi a contenuti scientificamente corretti, è possibile raccogliere numerosi spunti per attività di ricerca, approfondimenti e, anche, per abituare i bambini a non prendere per certo tutto ciò che trovano scritto o che ascoltano. Il dubbio, il domandarsi “sarà vero?” o “come faccio a sapere se posso fidarmi di quello che c'è scritto?”, sono essenziali per sviluppare e allenare il pensiero critico, soprattutto in tempi in cui si è subissati di informazioni e i mezzi per scoprirne l'attendibilità sono sempre più deboli. Anche le Indicazioni Nazionali chiedono alla scuola di preparare i bambini a questo e, tra le competenze che devono essere raggiunte al termine del primo ciclo di istruzione, in particolare in merito a quelle digitali, si legge: «[Lo studente] usa con consapevolezza le tecnologie della comunicazione per ricercare e analizzare dati ed informazioni, per distinguere informazioni attendibili da quelle che necessitano di approfondimento, di controllo e di verifica e per interagire con soggetti diversi nel mondo» (MIUR, 2012, p. 8). Aneddoti stupefacenti o anche solo inattesi possono dischiudere il desiderio di andare a verificare, di saperne di più, di documentarsi e questo slancio può essere sostenuto da percorsi in classe, in gruppo magari, guidati dalle competenze critiche e disciplinari dell'insegnante.

Esplorando i romanzi per l'infanzia, si possono fare incontri sorprendenti e scoperte che vale la pena approfondire.

Anche mamma lavora con i numeri, ma preferisce le parole. È una scienziata, e questo significa che devi amarli entrambi. I numeri ti aiutano a tenere traccia delle cose, ma solo le parole possono aiutarti a spiegarle.

In Cornovaglia mia madre studiava le alghe, in particolare un tipo speciale che pulisce l'acqua dagli agenti chimici nocivi e che un giorno potrebbe addirittura distruggere alcuni tipi di plastica. Avrete probabilmente visto quelle immagini di tartarughe con la plastica finita su per il naso. Io le ho viste, una volta, e ce le ho ancora in testa. Vorrei poterle dimenticare, ma forse è giusto che non ci riesca. Chiudere gli occhi non fa sparire cose come quelle.

Quando a papà venne proposto quel lavoro nelle Shetland, fu mamma a suggerire che ci trasferissimo tutti lì per l'estate. Perché, sebbene il suo lavoro sulle alghe fosse importante e positivo per le tartarughe, spostarsi a Unst avrebbe significato avvicinarsi a quello che voleva veramente studiare: le gigantesche creature che vivono nei mari più freddi (**Kiran Millwood Hargrave, *Julia e lo squalo*, 2022, pp. 14-15).**

«Lo squalo della Groenlandia.»

«*Somniosus microcephalus*.»

«Ho letto qualcosa di più sul cellulare di papà.»

«Come hai fatto a trovare segnale qui?»

«Diceva che vivono fino a cinquecentodiciassette anni.»

Mamma scosse la testa.

«Non è vero?»

«Non è provato. Potrebbe essere vero, ma non ne hanno mai trovato uno così vecchio.

Penso che il più vecchio fosse intorno ai quattrocento anni.»

La fissai. «*Quattrocento?*»

«Sì.» Mamma faceva spesso così: dispensava fatti strabilianti come se snocciolasse una lista della spesa. La sua conoscenza era una cosa che portava con la stessa facilità del suo impermeabile. «C'è spazio per l'errore. Normalmente con gli squali è facile capire la loro età. Nelle loro ossa si formano anelli, come negli alberi. Ma gli squali della Groenlandia hanno le ossa troppo morbide. Così hanno datato i cristallini degli occhi.»

Avevo la sensazione che il cervello mi si stesse estendendo, e mi dissi che dovevo ricordare questi fatti per metterli nel mio taccuino. «Ma è da pazzi!»

Mamma trasalì. Odiava quella parola. Diceva che i pazzi sono solo incompresi. «È una cosa intelligente.»

«Come fanno a diventare così vecchi?»

«Sono lenti» disse. Il vento le soffiava i capelli sulla faccia ma lei non li scostò. Lo ricordo ancora, che fossero sciolti, mentre di solito se li legava. Quel giorno i capelli la seminascondevano alla vista e, pensai, sembrava una veggente in un racconto, che pronunciava una profezia.

«Lenti?» Arricciai il naso. «Quindi?»

«Quindi si muovono così lentamente che invecchiano lentamente. In un certo senso imbroglia il tempo. Crescono di un centimetro all'anno. Sai che è tanto così?» Alzò una mano, le dita che quasi si toccavano. «È davvero pochissimo.»

«Pensi che io vivrò a lungo, anche se sto crescendo in fretta?»

Mamma rise e mi attirò a sé. Odorava della gomma dell'impermeabile, e di aria fresca e di *sousage rolls*. «Certo che sì.» (Hargrave, 2022, pp.21-22)

Per quanto sembri incredibile, lo squalo della Groenlandia esiste davvero, e il metodo per calcolarne l'età tramite la datazione dei cristallini è veramente quello che hanno usato gli scienziati. Sarebbe interessante scoprire qualcosa di più...

Maestro di inserti scientifici rigorosissimi, certamente figlio del positivismo ma anche suo critico osservatore, Verne inonda *L'isola misteriosa* di definizioni enciclopediche, severe procedure di calcolo, spiegazioni molto serie dei ragionamenti dell'ingegnere Cyrus Smith, dissertazioni che non tutti i naufraghi, trascinati con lui sull'isola, capiscono fino in fondo.

La sera del 15 aprile tornarono quindi definitivamente ai Camini. Si portarono dietro il vasellame, e il forno fu lasciato spegnere in attesa di una nuova destinazione. Il ritorno fu segnato da un colpo di fortuna, la scoperta fatta dall'ingegnere di una sostanza adatta a sostituire l'esca. È noto che quella carne spugnosa e vellutata proviene da un fungo del genere dei polipori. Opportunamente preparata, è estremamente infiammabile, soprattutto quando è stata precedentemente impregnata di polvere da sparo o bollita in una soluzione di nitrato o clorato di potassio. Ma fino a quel momento non avevano trovato nessun poliporo, e nemmeno quelle spugne che possono sostituirli. Quel giorno l'ingegnere, avendo trovato una particolare pianta appartenente al genere delle artemisie, che annovera

tra le sue principali specie l'assenzio, la citronella, il dragoncello eccetera, ne strappò alcuni ciuffi, e porgendoli al marinaio disse:

«Tenga, Pencroff, ecco qualcosa che le farà piacere.»

Pencroff guardò attentamente la pianta, rivestita di lunghi peli serici e con le foglie ricoperte di una lanugine cotonosa.

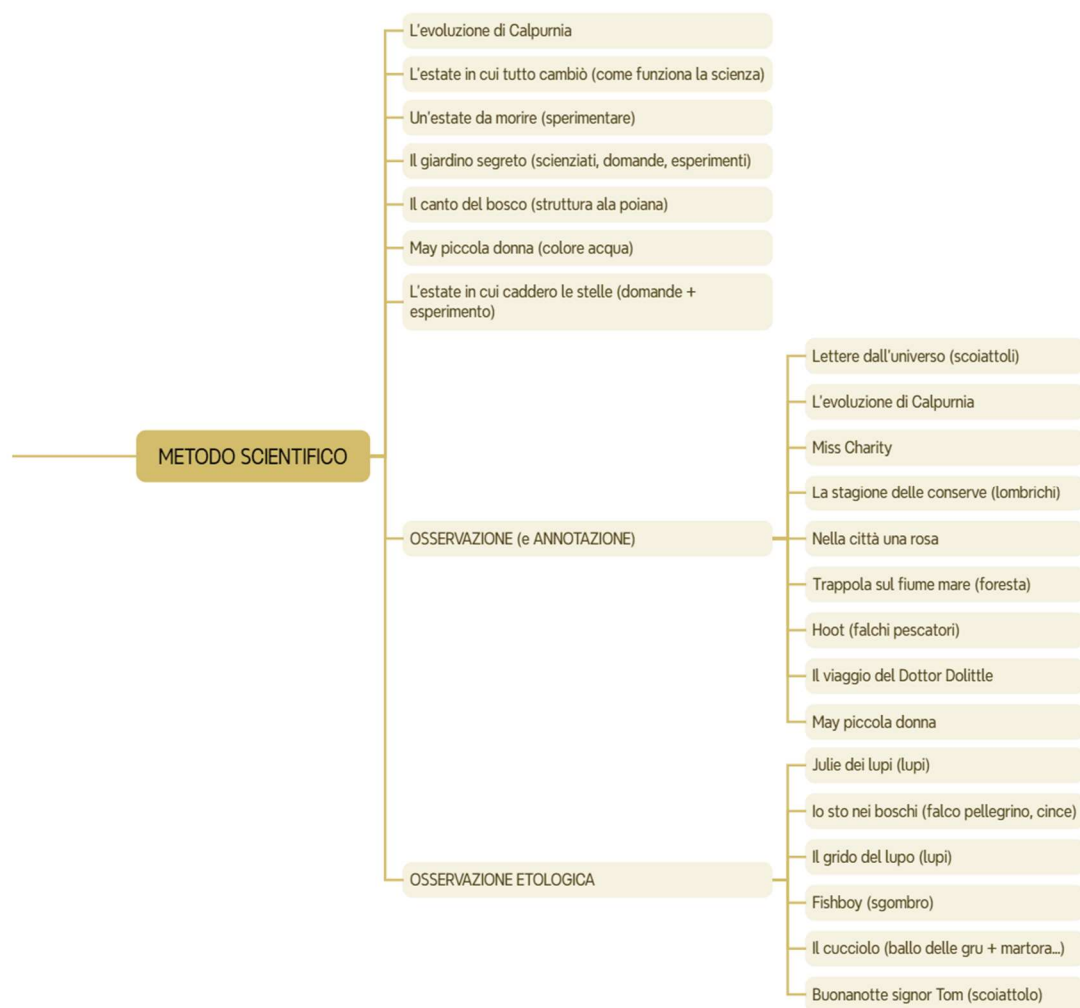
«Ehi! Cos'è, signor Cyrus?» chiese Pencroff. «Santo cielo! È tabacco?»

«No», rispose Cyrus Smith, «è artemisia, l'artemisia cinese per gli scienziati, e per noi altri sarà un'esca.»

E infatti l'artemisia, opportunamente disseccata, fornì una sostanza molto infiammabile, soprattutto quando più tardi l'ingegnere l'ebbe impregnata di quel nitrato di potassio di cui l'isola possedeva diversi strati, e che non è altro che salnitro (**Jules Verne, *L'isola misteriosa*, 1999, pp. 148-149).**

L'arte di Verne sta anche in questo: nella capacità di combinare parti narrative a parti descrittive e informative, mescolandone i linguaggi ma senza mai diventare pedante.

Proseguire nelle osservazioni frequenti e regolari, a occhio nudo o con appropriati strumenti, con i compagni e autonomamente, di una porzione di ambiente vicino; individuare gli elementi che lo caratterizzano e i loro cambiamenti nel tempo



METODO SCIENTIFICO

Allo stesso obiettivo degli argomenti precedenti ho associato il metodo scientifico, perché non è raro trovare nei romanzi per l'infanzia rimandi alla sua procedura o a parti di essa, soprattutto in relazione all'osservazione – un tipo di osservazione minuziosa e spesso orientata da un interesse specifico di comprensione e di analisi; talvolta all'osservazione segue l'annotazione, l'appunto o la memorizzazione di ciò che è stato guardato con tanta scrupolosa attenzione. Inoltre, ho notato anche un tipo di osservazione specificamente orientata in senso etologico, cui ho dedicato una categoria a parte. Il comportamento degli animali è una forma di comunicazione e contiene un linguaggio carico di significati, è un comune desiderio umano quello di poter parlare con gli animali e i personaggi che sanno dialogare con loro sono spesso diventati iconici (si pensi a Mowgli, il Dottor Dolittle, Tarzan, Mary Poppins, Peter Pan e Nils Holgersson, per citare forse i più celebri). In questo contesto, però, ho selezionato e riportato brani di libri realistici, in cui è lo sguardo indagatore a raccontare ciò che

osserva, a descrivere i comportamenti che vede e la meraviglia dell'essere spettatore di un mistero ancora solo parzialmente svelato, difficile da decifrare.

I romanzi che rimandano al metodo scientifico potrebbero ispirare anche un diverso modo di insegnarlo e di proporlo ai bambini, perché tramite la narrazione potrebbero “vederlo all’opera”, attuato e vissuto, nella speranza di invogliare il medesimo slancio esplorativo e sperimentale.

Anzitutto, per utilizzare correttamente il metodo scientifico, è necessaria la giusta postura mentale.

«Quando Mary lo trovò, questo giardino sembrava morto» continuò l'oratore. «Poi qualcosa cominciò a far spuntare le piante dal terreno e a far nascere molte cose dal nulla. Un giorno là non c'era niente e il giorno dopo c'era qualcosa. Non avevo mai osservato le cose con molta attenzione finora e ciò che avveniva mi ha riempito di curiosità. Gli scienziati sono sempre curiosi e io diventerò uno di loro. Ho cominciato a dire a me stesso: “Da dove viene tutto questo? Di che si tratta?”. Qualcosa è di certo, non può non essere niente! Non conosco il suo nome e così lo chiamo magia. Non ho mai visto sorgere il sole ma a Mary e Dickon sì, e da quello che mi hanno raccontato sono certo che anche lì c'è della magia. Qualcosa lo spinge e lo fa muovere. Ogni tanto, da quando vengo nel giardino, guardo in alto il cielo attraverso gli alberi e mi prende una sensazione di felicità, come se qualcosa mi spingesse e mi si muovesse nel petto e mi facesse respirare più forte. La magia non fa che spingere e muovere e creare cose dal nulla. Tutto nasce per una magia, foglie e alberi, fiori e uccelli, tassi e volpi, scoiattoli e persone. Così vanno le cose intorno a noi. In questo giardino... come dappertutto (Burnett, 2011, p. 268).

Imparare a osservare e a porsi domande, cercare spiegazioni ai fenomeni che colpiscono la nostra curiosità, interrogarsi sulle cause, sulle relazioni, sui processi. Così è nata la filosofia e da lì sono derivati la scienza e il suo metodo. L'attivazione cognitiva può sorgere da molteplici fonti, ma deve anzitutto essere personale, intima, sincera. Non si può forzare un interesse, si può solo stimolarlo, suscitargli; se le domande sul mondo, sulla vita, sulla realtà ricevono risposte definitive e assertive prima ancora di poter essere poste, non lasceranno traccia. E soprattutto non sosterranno il bisogno di porsi sempre nuovi interrogativi, perché lo sguardo che si poserà su ciò che ci circonda sarà distratto, indifferente e spento. Dice bene Colin: “gli scienziati sono sempre curiosi”. Se non c'è curiosità non c'è niente da scoprire. Un'attenzione focalizzata, approfondita, può innescare il processo virtuoso del voler capire, del voler comprendere. È dai pensieri che sorgono intorno a

qualcosa che nasce il desiderio di sperimentare, di provare, di verificare se un'ipotesi è giusta o meno, se un ragionamento "tiene".

Will Banks è molto gentile con Molly. Viene tre sere a settimana per lavorare nella camera oscura, e le porta sempre qualcosa: un libro della biblioteca, una barretta di cioccolato o altri simili pensierini. Una sera le ha portato un mazzo di rametti di salice che aveva trovato dietro casa sua: i primi della stagione, e Molly era elettrizzata. Era da tanto che non la vedevo così felice.

«Oh, Will», disse dolcemente, «sono bellissimi». Li tenne contro la guancia e ne sentì la morbidezza. Eravamo seduti in cucina, e misi un po' di acqua in un vasetto.

«Niente acqua, Meg», mi raccomandò Will. «Se metti i rami di salice nell'acqua germoglieranno e moriranno. Mettili solo in un vaso, e rimarranno bellissimi per sempre». Sono tante le cose che non conosco. Diedi il vaso a Molly, senz'acqua, e lei ci sistemò gli arbusti; li portò su in camera e li mise sul comodino accanto al letto. Quella notte, mentre eravamo a letto e Molly già dormiva, alzai lo sguardo. La luce della luna la illuminava insieme alla superficie del comodino, e sulla parete alle sue spalle si allungavano le ombre dei rametti.

Non sorprende che Will sappia così tanto su tante cose, perché ha una memoria incredibile. Quando cominciammo a lavorare insieme nella camera oscura gli mostrai, per prima cosa, le procedure di base per sviluppare la pellicola. Soltanto una volta. Poi lui da solo sviluppò un rullino con le foto che aveva scattato al camioncino e al cane con la sua macchina fotografica, per vedere se funzionasse correttamente prima di darla a me. Ricordava ogni cosa: le diverse temperature, le proporzioni delle sostanze chimiche, la tempistica corretta fino al secondo. I suoi negativi erano perfetti. Le immagini non erano eccezionali perché, come ammise lui stesso, aveva solo "bighellonato, per sentire di nuovo la sensazione della macchina fotografica in mano", ma tecnicamente erano perfette, sviluppate proprio nel modo corretto.

Inoltre, Will è straordinariamente curioso. Quando vidi che aveva imparato a sviluppare la pellicola correttamente, decisi di passare alla fase successiva: stampare le foto. Ma lui disse «Aspetta. Cosa succederebbe se mentre sto sviluppando la pellicola scaldassi le sostanze chimiche apposta? Cosa succederebbe se le agitassi meno? O di più? E se avessi sottoesposto la pellicola, Meg, quando ho scattato le foto? Avrei potuto rimediare durante lo sviluppo, magari aumentandone il tempo necessario?»

Riflettei per un po'. Non ci avevo mai pensato, e invece avrei dovuto. *Certo*, che puoi rimediare.

«Non ci ho mai provato», dissi pensandoci. «Ma scommetto che si può fare. Ci deve essere un libro con la spiegazione. Fammi...»

Mi interruppe. È anche impaziente, ho notato, e molto intraprendente. «Oh, al diavolo i libri. Proviamo a scoprirlo da soli. Facciamo un esperimento. Qualcuno dovrà pure averlo scoperto una volta, per scriverci un libro. Perché non possiamo fare lo stesso?»

Così tentammo. Era un lunedì sera, e per tutto il martedì e il mercoledì seguenti scattammo molti rullini, sottoesponendoli e sovraesponendoli apposta. Il mercoledì sera li svilupparammo, ognuno in modo diverso. Con alcuni cambiammo le temperature, con altri il tempo di sviluppo, e altri ancora li agitammo in modo diverso. E ci riuscimmo! Scoprimmo come controbilanciare esattamente tutti i fattori, come aumentare il contrasto, come ridurlo. Ci sentimmo come una coppia di fabbricanti di miracoli (**Lois Lowry**, *Un'estate da morire*, 2020, pp. 72-73).

Attitudine a sperimentare, a provare, nel momento in cui c'è bisogno o desiderio (o tutti e due) di testare le proprie capacità e le proprie idee.

Se quella domenica avessimo mangiato pollo, cosa di cui dubitavo seriamente, avrei potuto procurarmi delle ossa. Forse avrei finalmente scoperto il segreto del volo.

Più facile che venerdì si mangiasse pesce. Forse nelle ossa dei pesci si trovava il segreto del galleggiamento. Le ossa dei pesci si chiamavano ossa, poi? Sospirai pensando alla mia scuola, ai miei insegnanti e ai miei compagni. Nessuno che entrasse o uscisse da quell'edificio, adulto o ragazzo che fosse, dava l'idea d'essere un genio, né di essere in procinto di diventarlo. Mi scoprii a pensare alle scuole del centro, con i loro intonaci appena rifatti e la bandiera che pareva sempre fresca di tintoria. Chissà se lì gli insegnanti sapevano come mai delle grosse, pesantissime, stracariche navi riuscivano a galleggiare. A parte tirare fuori la storia di Archimede. Perché io, se mettevo in acqua un pezzo di ferro, fosse stato anche leggero come un chiodo, lo vedevo affondare. Esperimento scientifico effettuato alla cava, e ripetuto per maggior sicurezza finché non erano terminati i chiodi. Con conseguente interdizione dalla cassetta degli attrezzi (**Cristina Brambilla**, *L'estate in cui caddero le stelle*, 2016, pp. 15-16).

Le domande insaziabili dei bambini meriterebbero maggiore attenzione, forse, per non svilire la loro meraviglia e la loro passione nei confronti del mondo. E un'insegnante può sentirsi al sicuro anche affermando "non lo so" e andando a cercare insieme a loro le risposte, magari trovandole o magari trovando altre domande. Ma è questo l'atteggiamento degli scienziati, *deve* essere questo, e quindi è giusto che tale sia anche il comportamento di chi le scienze le insegna. Il volo, il galleggiamento, le ossa... quante attività è possibile inventare per sperimentare e scoprire insieme ciò che ancora non si sa.

In questa sezione non poteva certo mancare *L'evoluzione di Calpurnia* che, come ho già avuto modo di sottolineare, è un romanzo paradigmatico nella mia ricerca.

Proseguimmo tra gli alberi e la sterpaglia. Nonostante l'età e gli occhiali, la vista di Nonno era assai più acuta della mia. Dove io vedevo soltanto pacciami e rametti secchi, lui vedeva scarabei mimetizzati, lucertole immobili, ragni invisibili.

«Guarda qui» disse. «È uno scarabeide, probabilmente un *Cotinis texana*. Lo scarabeo di giugno. Abbastanza insolito trovarne uno durante la siccità. Ora prendilo con il retino, con delicatezza».

[...]

«Che cosa sai del Metodo Scientifico, Calpurnia?» Compresi che queste parole avevano le iniziali maiuscole dal modo in cui lei pronunciò.

«Ehm, non molto».

«Che cosa studi a scuola? Ci vai, a scuola, vero?»

«Certo che ci vado. Stiamo studiando Lettura, Ortografia, Aritmetica e Calligrafia. Ah, e Comportamento. Ho avuto "sufficiente" per Postura ma "insufficiente" per Uso del Fazzoletto e del Ditale. Mamma non era tanto contenta».

«Buondio» commentò. «È peggio di quanto pensassi».

Era un'affermazione interessante, anche se non la capivo.

«E niente scienza? Niente fisica?» chiese.

«Un giorno abbiamo fatto botanica. Che cos'è la fisica?»

«E non hai mai sentito parlare di Isaac Newton? Di Francis Bacon?»

«No». Mi veniva da ridere per quel nome ridicolo, ma da qualcosa nell'espressione di Nonno compresi che stavamo parlando di una questione serissima, e che sarebbe rimasto deluso se non l'avessi presa sul serio anche io.

«E suppongo ti insegnino che la terra è piatta e che quando le navi cadono oltre i bordi i draghi le inghiottono». Mi diede un'occhiata. «Ci sono molte cose di cui parlare. Spero non sia troppo tardi. Troviamo un posto per sederci».

Riprendemmo la passeggiata verso la riva del fiume e trovammo un po' d'ombra sotto un albero ospitale sulla spiaggia dei pecan. Poi mi disse alcune cose straordinarie. Mi spiegò i sistemi per accertare la verità riguardo a qualsiasi argomento, non limitandosi a rimanere seduti a pensarci come Aristotele (un signore greco, intelligente ma con le idee confuse) ma andando a vedere le cose con i propri occhi: come si formulano le Ipotesi, si progetta il proprio Esperimento, si verifica tramite l'Osservazione e si arriva a una Conclusione. E poi si verifica la validità della propria Conclusione, più e più volte. Mi raccontò del rasoio di Occam, di Tolomeo e della musica delle sfere, e di come tutti si erano sbagliati di grosso riguardo al sole e ai pianeti per un sacco di secoli. Mi parlò di Linneo e del suo sistema per dare un nome a tutte le cose viventi in Natura, e di come seguivamo ancora questo sistema ogni volta che davamo un nome a una nuova specie. Mi raccontò di Copernico e Keplero e del perché la mela di Newton cadeva in giù anziché in su. Di come la luna ruota sempre in circolo intorno alla terra. Della differenza tra ragionamento deduttivo e ragionamento induttivo, e di come sir Francis Bacon, con quel nome bizzarro, la comprese. Nonno mi raccontò di quando nel 1888 era andato fino a Washington per entrare in una nuova organizzazione di gentiluomini che si era data il nome di National Geographic Society. Si erano coalizzati per scoprire i posti ancora inesplorati del globo e per tirare fuori il paese dalla palude della superstizione e dell'arretratezza in cui si dibatteva dopo la Guerra di Secessione. Erano tutte notizie esaltanti di un mondo molto lontano da quello di fazzoletti e ditali, riferitemi con pazienza sotto un albero, fra api indolenti e fiori ciondolanti (Kelly, 2011, pp. 27-30).

Un nonno che inonda una bambina di storia della scienza e del pensiero scientifico, un nonno che non ha paura di offrire a sua nipote un sapere che, ai tempi, era pressoché precluso alle donne, un nonno che usa una terminologia specifica, esatta, puntuale, perché sa che Calpurnia, sostenuta da un profondo e insaziabile interesse, è in grado di comprendere, è affamata di sapere. Avere fame di sapere è un dono, talvolta spontaneo, talvolta alimentato dalle persone che abbiamo vicino, dal loro esempio e dalla loro stessa passione. Anche per questa ragione la letteratura può essere d'ispirazione, può suggerire, può accendere, perché i personaggi che la popolano possono essere persone che accompagnano, punti di riferimento e amici.

Come Calpurnia, anche Maia ha la fortuna di avvalersi del supporto emotivo e intellettuale di un mentore: la sua governante, la signorina Minton, con la quale partirà per l'Amazzonia per andare a vivere nella casa dei suoi parenti più prossimi, disposti ad adottarla in seguito alla morte di entrambi i genitori. Maia, oltre alla signorina Minton, può fare affidamento anche sui libri della signorina Minton, vera fonte di ogni ispirazione, avventurosa o naturalistica che sia.

Quella sera, Maia rimase seduta da sola in cima alla scala di mogano della biblioteca a leggere, a leggere, a leggere. Lesse dei grandi alberi a foglie larghe delle foreste pluviali trafitte da improvvisi raggi di sole. Lesse dei viaggiatori che avevano esplorato il labirinto di fiumi trovando mille piante e animali mai visti prima. Lesse degli uccelli dai colori brillanti che volteggiavano in mezzo ai rami carichi - pappagalli ara, colibrì e parrocchetti - e farfalle grandi come una mano, e festoni di orchidee dal profumo delicato che pendevano dagli alberi. Lesse della saggezza degli indios che sapevano guarire malattie e ferite con metodi ignoti in Europa.

“Chi pensa all'Amazzonia come a un Inferno Verde” lesse in un vecchio libro con il dorso consunto, *“porti le sue paure e i suoi pregiudizi in questo straordinario paese. Poiché se un luogo sia inferno o paradiso dipende da noi, e coloro che vanno con coraggio e con mente aperta potranno trovarsi in Paradiso”* (Eva Ibbotson, *Trappola sul fiume mare. Viaggio in Amazzonia*, 2003, p. 13).

Ciò che la sconvolgeva era la signorina Minton. La governante continuava a ignorarla durante le lezioni, non la lasciava mai leggere e rispondere alle domande, mentre Beatrice e Gwendolyn si mostravano sempre più compiaciute man mano che vedevano Maia fare la figura della tonta.

Poi, la quarta sera, bussarono alla porta e la signorina Minton entrò.

«Bene» disse. «Scendi da quella sedia. Credo che siamo pronte per il prossimo passo».

«Cosa intende dire?»

«Domani vedrò la signora Carter. Le dirò che non sei in grado di star dietro alle gemelle nello studio».

«Ma...»

La signorina Minton alzò una mano. «Non interrompermi, per favore. Le dirò che ti farò lavorare separatamente perché rallenti le gemelle. Naturalmente ti aiuterò appena posso, ma tu devi stare al gioco».

Fece uno dei suoi sorrisi tirati. «Non vedo perché non dovremmo passare il tempo in modo interessante. Ho un libro sulla storia del Brasile, e uno di Bates, l'esploratore che ha descritto per primo questa parte dell'Amazzonia e un altro di Humboldt, un grandissimo scienziato. Le gemelle possono vivere come se fossero ancora a Littleford-on-See, ma non c'è bisogno che lo facciamo anche noi».

Maia saltò giù dalla sedia. «Oh, Minty!» disse, e gettò le braccia al collo della governante. «Mi dispiace... credevo...»

«Be', non crederlo» disse brusca la signorina Minton. E poi: «Vieni, è ora di aprire la mia cassetta».

La signorina Minton era stata povera per tutta la sua vita. Non aveva fronzoli, non aveva niente di suo; i suoi datori di lavoro, quando la pagavano, la sottopagavano, ma la sua cassetta era una grotta di Aladino. C'erano libri di viaggio e libri di fiabe, romanzi e dizionari e raccolte di poesie...

«E ora vediamo» disse la signorina Minton, «da dove cominciamo? Ah, sì, ecco, Bates deve aver risalito questo fiume meno di sessant'anni fa. Guarda questo disegno di un bradipo...» (Ibbotson, 2003, pp. 49-50).

L'abitudine di annotare le proprie osservazioni su un taccuino, arricchendolo di riflessioni, schizzi e numeri, è tipica del naturalista, proprio per quell'atteggiamento di attenzione contemplativa che lo caratterizza. I piccoli naturalisti in erba non si sottraggono a questa pratica, soprattutto quando l'osservazione genera domande e interrogativi cui cercare risposte.

Arriviamo a un tronco caduto fra due alberi. È uno dei miei posti preferiti dove sedermi, ed è esattamente quello che faccio appena arrivo. Mi siedo sul tronco e Sacred mi si accuccia ai piedi.

«Da casa sono passati dei tizi con degli opuscoli di una chiesa» continuo. E più tardi vado da una chiaroveggente che si chiama Kaori Tanaka.»

Adesso che Sacred sa tutte le novità, tiro fuori dal sacchetto a tracolla il mio diario degli animali e la matita. Sono qui per documentare gli scoiattoli. Oggi sono il mio centro di interesse. Mi piace fare finta di essere Jane Goodall, anche se con gli scoiattoli al posto degli scimpanzé. Sarebbe bello che ci fossero gli scimpanzé in questo bosco, ma mi parrebbe strano. In effetti non sono neanche sicura che ci siano negli Stati Uniti, tranne che allo zoo. Più tardi farò una ricerca. Scrivo sul diario: *Dove vivono gli scimpanzé?* E vicino ci metto un asterisco. Quando lo metto significa: da ricercare più tardi. Ho tutti i

miei sistemi. Bisogna essere organizzati se si vuole studiare la vita degli animali, altrimenti gli appunti diventano un disastro totale (Erin Entrada Kelly, *Lettere dall'universo*, 2021, pp. 111-112).

Gli scoiattoli sono animali indaffaratissimi. Devono essere i più indaffarati del mondo. Lo sono così tanto che si dimenticano quello che fanno. Una volta ho letto che passano quasi tutto il tempo a nascondere le ghiande per dopo, ma poi si dimenticano dove le hanno nascoste e in quei punti nascono i nuovi alberi. In questo bosco devono esserci sepolte migliaia di ghiande. Forse addirittura milioni. Se finisco davvero come nel mio incubo e rimango l'unica persona sulla faccia della terra, senza neanche l'elettricità e la verdura fresca, scaverò e troverò tutte le ghiande dimenticate. Potrò nutrirmi per mesi, forse per anni. E quando incontrerò un'altra civiltà, mi chiederanno: «Valencia, come hai fatto a sopravvivere?». E io risponderò: «Ho mangiato tutte le ghiande lasciate dagli scoiattoli». E loro penseranno, *Accidenti, che persona sveglia*.

Dalle mie osservazioni ho imparato che gli scoiattoli fanno il nido sugli alberi. All'inizio pensavo che vivessero nel terreno, ma adesso non mi ingannano più. Con i ramoscelli e le foglie si costruiscono i nidi sui rami più grandi e a prima vista somigliano a quelli degli uccelli. Come vorrei riuscire ad arrampicarmi su uno di questi alberi e guardare da vicino, ma sarebbe difficile. Magari finirei per cadere da dieci metri d'altezza e rompermi ventisette ossa o una cosa del genere. E poi non voglio interrompere il corso della natura. A volte però lo faccio, ma solo quando è necessario. Ad esempio, qualche minuto fa ho raccolto una manciata di ghiande e le ho messe ai piedi dell'abete, vicino al tronco caduto. Volevo vedere che cosa fanno gli scoiattoli, e indovinate un po'? Dopo pochi minuti ne è corso uno giù, ne ha prese due o tre ed è filato via. Devono avere una specie di radar.

Gli scoiattoli fanno parte della famiglia dei roditori. A tutti i roditori piaceranno le ghiande? Non ho mai visto un topo con una ghianda, ma del resto non si incontrano tanto facilmente nei boschi. Chissà come mai. Scrivo sul diario (Entrada Kelly, 2021, pp. 120-121).

Nei romanzi si trovano poi descrizioni del comportamento animale dettagliatissime e precise, in cui il linguaggio della narrazione dà vita a un racconto estatico ma anche scrupoloso, attento a non perdere né l'incanto né la fedele accuratezza di un'osservazione. Alcune di queste pagine si trovano, nel mio lavoro, tra le citazioni della categoria della biofilia, altre invece ho preferito inserirle qui,

nella categoria del metodo scientifico, perché più che il sentimento (che è comunque presente) è la precisione della descrizione etologica che mi sembra prevalere.

Jody è un bambino che abita in Florida, alla fine dell'Ottocento. Vive in una fattoria isolata, nel bosco, insieme ai suoi genitori. Per sopravvivere è necessario anche andare a caccia e imparare a conoscerlo, il bosco, e il fiume, e la palude. Gli animali sono prede ma anche predatori, possono essere minaccia ma anche risorsa. Il papà di Jody è un piccolo uomo molto coraggioso e molto saggio, che con grande delicatezza accompagna il figlio nella crescita e nella scoperta di quel mondo selvatico che li circonda. L'attenzione di Jody è sempre all'erta, i suoi occhi sono pazienti, voraci e curiosi, attitudine necessaria per la caccia come per l'osservazione naturalistica; e Jody è un po' tutt'e due, cacciatore per necessità e contemplatore per ispirazione, ispirazione che gli viene soprattutto dall'amico Icaro, fragile ragazzo sfortunato «che ha la testa piena di storie meravigliose e alleva animali in modo favoloso e misterioso. Proprio Icaro, delicato poeta della natura, animo sensibilissimo» (Faeti, 2010, p. 227). E così Jody, mentre va ai trogoli per riempire i secchi d'acqua, presso una conca piuttosto lontana da casa, cede ai richiami della sua fantasia e, anziché compiere il suo dovere, si sdraia per riposare all'ombra di un olmo, per sognare e guardare.

Con la coda dell'occhio Jody colse un movimento sull'orlo della ripa. Una martora stava scendendo, diretta ai trogoli, seguita dai suoi due piccoli. Giunta a destinazione, si mise a pescare con diligenza. [...] La martora non trovò niente di interessante nei trogoli. Uno dei piccoli riuscì ad arrampicarsi sull'orlo di pietra per curiosare dentro. Con uno scapaccione la mamma lo sbatté fuori pericolo, e riprese a discendere verso il fondo della conca. Ora scompariva tra le felci, ora riappariva, mostrando la sua mascherina di seta nera. I due piccoli le tenevano dietro, cercandola con gli occhi: le loro faccine due esatte miniature di quella materna; i pennacchietti della coda cerchiati quasi altrettanto nettamente.

Raggiunto il fondo, la martora si mise a pescare nella poca acqua dello stagno; ma stavolta sul serio. Con le lunghe ditine nere frugava sotto i fucelli natanti.

Per esplorare con le mani un crepaccio della roccia in cerca di granchietti, si coricò su un fianco. Un ranocchio spiccò un salto in acqua, e la martora si tuffò fulminea e dopo un guizzo circolare tornò a galla con la preda, e se la portò a terra. Si mise a sedere, e con le braccine si stritolò contro il petto il ranocchio che si dimenava scalciando; lo addentò, scuotendo furiosamente la testa come fanno i cani con i topolini; e finalmente lo lasciò

cadere fra i suoi due piccoli che aspettavano. Essi si buttarono su, lo stracciarono, ne pestarono gli ossi e se ne spartirono le spoglie.

Per un momento la madre li guardò fare, impassibile, poi tornò nell'acqua. A nuoto teneva il pennacchio della coda quasi verticale, come la ciminiera di un vaporetto. I piccoli si avventurarono nella sua scia, con i musetti ben alti sul pelo dell'acqua. La madre voltò la testa, li vide, fece dietrofront e li trascinò a terra. Si rimise a sedere, li sollevò uno dopo l'altro e li sculacciò in un modo talmente umano che Jody portò la mano alla bocca per non ridere forte. Stette ancora lungo tempo a osservarla pescare per pascere piccoli. Finita la pesca, la martora vagò a diporto sulla sponda, e pian piano le risalì la ripa, sempre pedinata dai piccoli, che cianciavano amichevolmente scambiandosi con gravità le loro impressioni.

La sera calava sulla conca. Jody ebbe la sensazione, nettissima, che Icaro si fosse ritirato or ora con le martore. Una parte della personalità di Icaro era inscindibile dall'idea delle martore: dove passava una martora, le aleggiava d'attorno una parte dello spirito di Icaro (Marjorie Kinnan Rawlings, *Il cucciolo*, 2012, pp. 215-216).

Forse anche i bambini di una classe potrebbero sperimentarsi nell'osservazione di un animale, domestico se non c'è alternativa, ma sarebbe meglio selvatico, per allenarsi alla pazienza e al dettaglio: alle volte non ce ne accorgiamo, ma intorno a noi c'è un brulicare di vita che varrebbe la pena fermarsi a guardare (basterebbe una chiocciola, un passero, una coccinella, una lucertola o un qualunque animale abbastanza grande da poter essere visibile e abbastanza lento o confidente da non svanire nel nulla in un momento). E poi trascrivere quello che si vede, raccontare di piccole vite nascoste, quasi invisibili, narrando liberamente le loro vicende, magari anche in forma di poesia o di filastrocca, perché no.

Sam ha deciso di vivere nei boschi dei Monti Catskill, precisamente sulla terra appartenuta al suo bisnonno. Ha lasciato New York a maggio, con un po' di attrezzatura necessaria alla sopravvivenza e nulla più. Nessuno lo ha fermato, anzi, dal padre ha ricevuto una sorta di benedizione: "Certo, per me fai pure. Tutti i ragazzi dovrebbero provarci almeno una volta nella vita."

Avevo scoperto che invece l'inverno era emozionante tanto quanto l'estate, forse anche di più. Gli uccelli avevano un piumaggio stupendo ed erano quasi mansueti. Trascorrevano il tempo a cinguettare e a svolazzare qua e là, a litigare per il cibo, per il dominio e per il diritto di fare il chiasso più assordante. A volte mi sedevo sulla soglia del mio albero - che

si era trasformata in un'entrata magnifica: un portico di un candore assoluto adornato di pupazzi di neve - e restavo a guardarli con infinito interesse. Non so perché, mi ricordavano le persone che abitavano nella Terza Avenue e iniziai a chiamarli con dei nomi che secondo me erano adatti alle loro personalità. [...]

Il signor Bracket, la cincia, trascorreva gran parte del tempo a rincorrere altri uccelli per i boschi. Solo con la sua compagna era disposto a condividere i suoi rami preferiti e i posti in cui trovare cibo. [...] Le cince, come la gente della Terza Avenue, avevano i loro percorsi preferiti per raggiungere le scorte di cibo. Ognuna di loro aveva il proprio ramo per riposare e una piccola tana in una cavità dell'albero nella quale si rifugiava quando la giornata era finita. Ed era proprio sul fare della sera che l'aria si riempiva dei loro assordanti cinguettii eccitati, mentre si auguravano la buonanotte prima di ritirarsi. Subito dopo, all'improvviso, il silenzio piombava nel bosco, come sul condominio della Terza Avenue quando i bambini smettevano di giocare per strada, gli adulti facevano le ultime chiacchiere a tavola e poi tutti andavano a letto.

A volte quando il vento ruggiva e soffiavano violente folate di neve, le cince restavano fuori solo per poco. Persino il signor Bracket, che era stato eletto per controllare se il tempo fosse più o meno favorevole per andare a caccia di cibo, faceva capolino soltanto per poche ore e poi scompariva.

A volte lo trovavo appollaiato tranquillo e con le piume tutte gonfie, su un ramo vicino al tronco di un albero a non fare niente. Non conoscevo nessuno che si divertiva di più a oziare in una brutta giornata, se non il signor Bracket della Terza Avenue.

Io, Terrore e le cince eravamo tutti della stessa idea. Quando ghiaccio, nevischio e neve travolgevano il boschetto di abeti, cercavamo rifugio nelle nostre tane (**Jean Craighead George, *Io sto nei boschi*, 2007, pp. 127-129).**

Credo che ormai sia chiaro come ho proceduto nella mia ricerca, che tipologia di brani ho selezionato e qual è l'approccio che potrebbero avere gli insegnanti nel rivolgersi a questi testi considerandoli come risorse narrative, per attuare una didattica delle scienze dialogica, euristica, interdisciplinare e sperimentale.

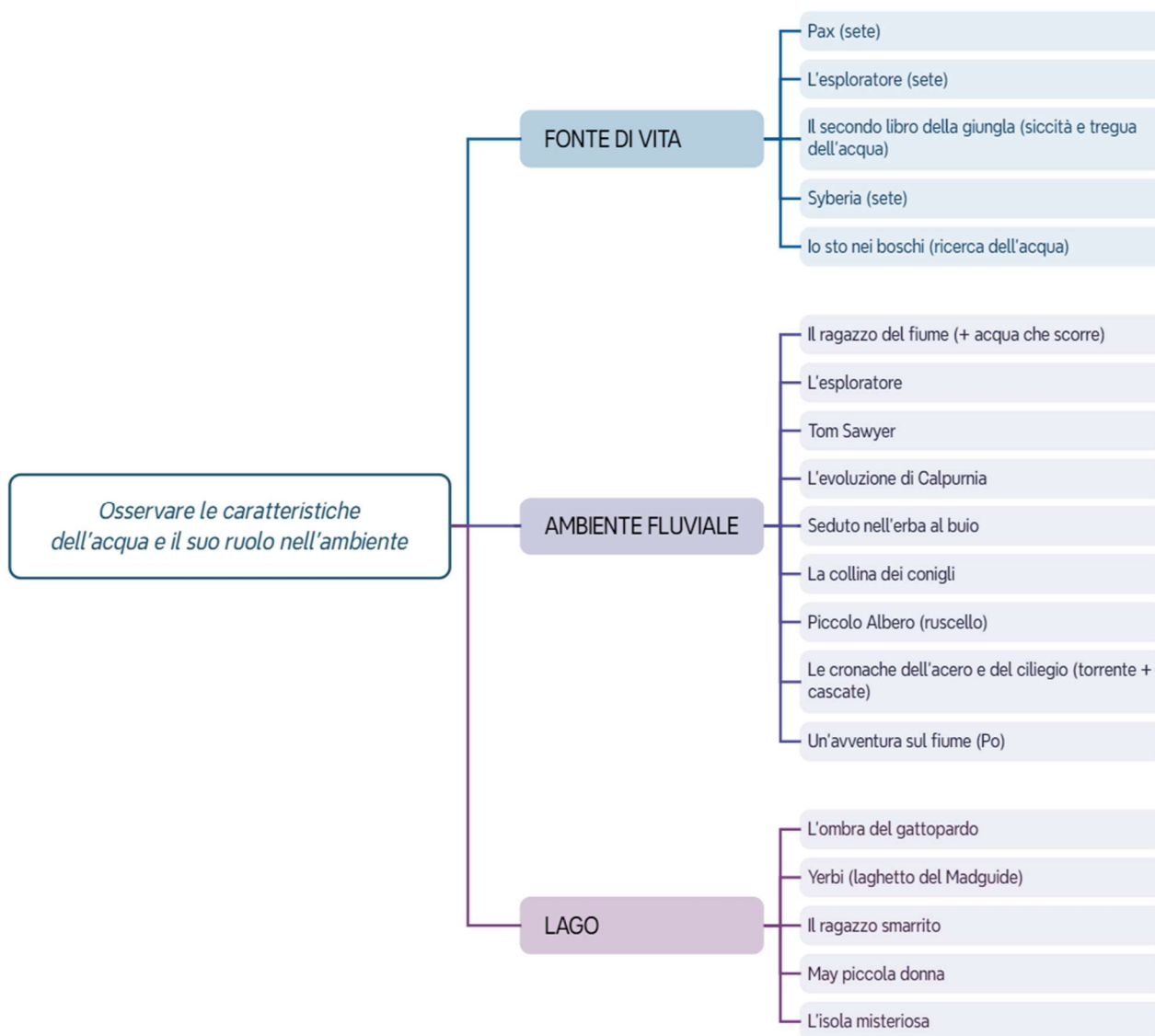
Pertanto, non mi dilungherò in ulteriori prolisse esemplificazioni ma mi limiterò a riportare un unico brano per ciascun obiettivo, confidando che possa rappresentare sufficientemente l'orientamento complessivo delle pagine raccolte anche in altri romanzi.

Classe IV-V:

OBIETTIVO 2: Osservare le caratteristiche dell'acqua e il suo ruolo nell'ambiente.

A questo obiettivo ho fatto corrispondere tre categorie: l'acqua come fonte di vita, l'ambiente fluviale e quello lacustre.

Relativamente a questo obiettivo, porterò come esempio un unico brano, compreso nella categoria dell'acqua come fonte di vita.



FONTE DI VITA

L'acqua è la base della vita, la molecola essenziale e l'origine di qualsiasi essere animato che sia mai comparso sul pianeta. Chi più, chi meno, noi terrestri siamo tutti fatti di una buona percentuale di acqua (negli esseri umani è la componente primaria, costituendo in media il 60% del nostro corpo). Abbiamo bisogno di acqua per vivere e la sete, non casualmente, viene "sofferta" quando non la si

può soddisfare. La ricerca dell'acqua è il primo pensiero di chiunque si trovi all'improvviso disperso in un ambiente selvaggio che non gli è familiare.

1908. Janis è un giovane dissidente polacco fuggito da un campo di prigionia in Siberia. È fuggito nella foresta, è fuggito nella taiga. È convinto che non sopravviverà, ma trovare l'acqua diventa immediatamente la sua priorità e ha la precedenza su tutto, anche sui pensieri di morte.

Doveva raggiungere il limite della foresta, dove sarebbe stato più protetto, al sicuro. Dove avrebbe potuto riposare e pensare al da farsi.

E poi aveva bisogno di trovare dell'acqua. Per sciacquarsi la ferita e per bere. Soprattutto per bere. La lingua gli riempiva la bocca come uno straccio secco.

Puntò una pozza lontana, approssimativamente mezza *versta*. Poiché l'ampiezza appiattiva la profondità del paesaggio, se la distanza si fosse raddoppiata o triplicata non ne sarebbe rimasto sorpreso. Tuttavia non aveva altra scelta se non procedere, sia per mettere tra sé e il campo più strada possibile, sia perché le sue uniche possibilità di sopravvivere dipendevano dal fatto di trovare dell'acqua. [...] Sapeva poco o nulla di quel territorio, se non che a sud avrebbe trovato il confine con la Mongolia, l'immensa arida steppa e il deserto, a nord i ghiacci semi perenni della tundra, a est e a ovest migliaia di ore di cammino attraverso lande desolate e vuote. Decidere in quale direzione andare equivaleva per lui al lancio di un copeco. In ogni caso avrebbe significato morte certa. Intanto arriva all'acqua, si disse cercando di mantenersi lucido. L'acqua è vitale. L'acqua è la priorità. Così si rimise in marcia, un minuscolo giovane uomo sperduto nella grandiosità della natura.

L'acqua era ferma, immobile come uno specchio e per niente limpida.

La bruma si era levata lasciando esposto uno strato di melma verdastra e maleodorante che ricopriva per intero la superficie dello stagno. Insetti pattinatori, zanzare e moscerini si agitavano come se la loro stessa sopravvivenza dipendesse da quell'incessante movimento.

Janis si accucciò presso la riva aprendosi un varco nella mota con la mano. Il liquido torbido che gli si mostrò era tutt'altro che invitante. Intravide girini nuotare senza meta e ammassi globulari biancheggianti pigri, forse uova di pesce o di insetto. Più sotto, alghe fluttuanti gli rievocarono i capelli di un annegato.

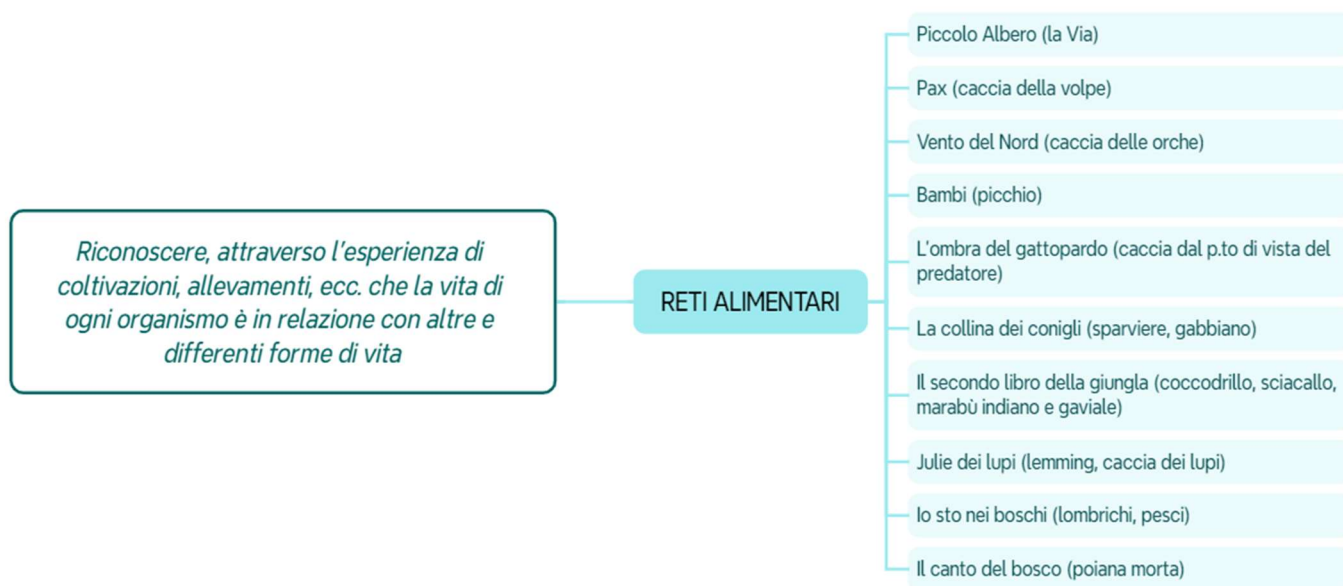
Si mise carponi, a lappare l'acqua come una bestia.

Sputò subito, schifato. Il sapore era terribile, un putridume che non aveva eguali. Ma il bisogno di dissetarsi era superiore al disgusto e perciò si costrinse a bere ancora, ignorando il gruppetto di anatre selvatiche che starnazzavano sulla riva opposta dello stagno. Forse parlavano di lui, di quello strano animale che non era né un orso né un cervo eppure si abbeverava esattamente come loro, su quattro zampe (**Guido Sgardoli, *Syberia*, 2023, pp. 22-26).**

Classe IV-V:

OBIETTIVO 3: Riconoscere, attraverso l'esperienza di coltivazioni, allevamenti, ecc. che la vita di ogni organismo è in relazione con altre e differenti forme di vita.

A questo obiettivo ho fatto corrispondere un'unica categoria, quella delle reti trofiche o, come più frequentemente vengono definite, catene alimentari.



RETI ALIMENTARI

Questo argomento è di fondamentale importanza, perché è la chiave d'accesso, nella scuola primaria, allo studio dell'ecologia. La serie di relazioni che esistono tra organismi differenti è evidente soprattutto nella ricerca e nelle fonti del nutrimento, e per questo le reti alimentari rendono molto bene anche visivamente l'idea dei legami che sussistono tra gli esseri viventi: l'energia che deriva dall'alimentazione è un flusso e, così come la materia, circola all'interno degli organismi tramite il nutrimento. L'interdipendenza tra organismi diversi, poi, appare ancora più evidente nel momento in cui vengono raccontate relazioni esclusive, in cui gli equilibri si trasformano nel momento in cui una delle parti viene a mancare.

Solitamente si parla ai bambini di “catena”, ma sarebbe più corretto utilizzare la parola “rete”, perché la linearità, così come non esiste nell'evoluzione, non esiste nemmeno nell'alimentazione. Ponendo attenzione alle immagini che i due termini evocano, si può supportare un apprendimento che già

riconosce gli intrecci che permeano gli ecosistemi, evitando visioni limitate e scorrette del funzionamento ecologico di un ambiente.

Inoltre, la suddivisione degli organismi a seconda della modalità con cui si procurano l'energia e il carbonio necessari al loro metabolismo (cioè la classificazione in fototrofici e chemiotrofici e in autotrofi ed eterotrofi) rende felicemente l'idea di come l'essere umano, in quanto eterotrofo e quindi bisognoso di sostanza organica già elaborata per produrre la propria materia, basi la propria sopravvivenza sull'attività metabolica degli organismi autotrofi, in grado di automantenersi tramite la fotosintesi. La consapevolezza della nostra dipendenza dalle piante, non solo per il sostentamento alimentare ma anche per l'atmosfera che respiriamo e per la stabilità climatica che finora è stata mantenuta dal pianeta, è di prioritaria importanza, perché è solo comprendendo la dipendenza umana dagli altri organismi che si può pensare ad una rivisitazione della posizione di *Homo* sulla terra e, conseguentemente, un cambiamento nelle sue modalità di impattare sugli equilibri planetari. La conoscenza delle reti trofiche è dunque uno dei paradigmi più importanti da trattare nei percorsi di apprendimento dell'ecologia (Padoa-Schioppa, 2018) sia in prospettiva biologica, sia in prospettiva postumana.

Il brano che ho scelto per rappresentare questa categoria è tratto da *Julie dei lupi*, di Jean Craighead George, pubblicato per la prima volta nel 1972. Ho selezionato questo brano perché credo renda bene il concetto dell'interdipendenza tra gli organismi, proprio in funzione delle loro abitudini trofiche.

L'inverno precedente, a Barrow, i piccoli roditori simili a topi [i lemming] erano così numerosi che le schizzavano sotto i piedi a ogni passo, mentre andava a scuola; ne aveva incontrati a migliaia fino a dicembre, quando erano improvvisamente scomparsi. Nel sangue dei lemming, aveva spiegato l'insegnante, scorreva una sostanza chimica simile all'antigelo, che li teneva attivi mentre gli altri animali cadevano in letargo. «Mangiano erba e si moltiplicano per tutto l'inverno» aveva aggiunto Mrs Franklin, con la sua voce cantilenante. «Quando sono in troppi non sopportano più di vedersi; il nervosismo fa salire la concentrazione di “antigelo” fino ad avvelenarli. Diventano irrequieti, poi impazziscono del tutto e cominciano a correre come forsennati, finché non muoiono.»

L'unico commento del padre di Miyax era stato: «L'ora dei lemming è finita per quattro anni.»

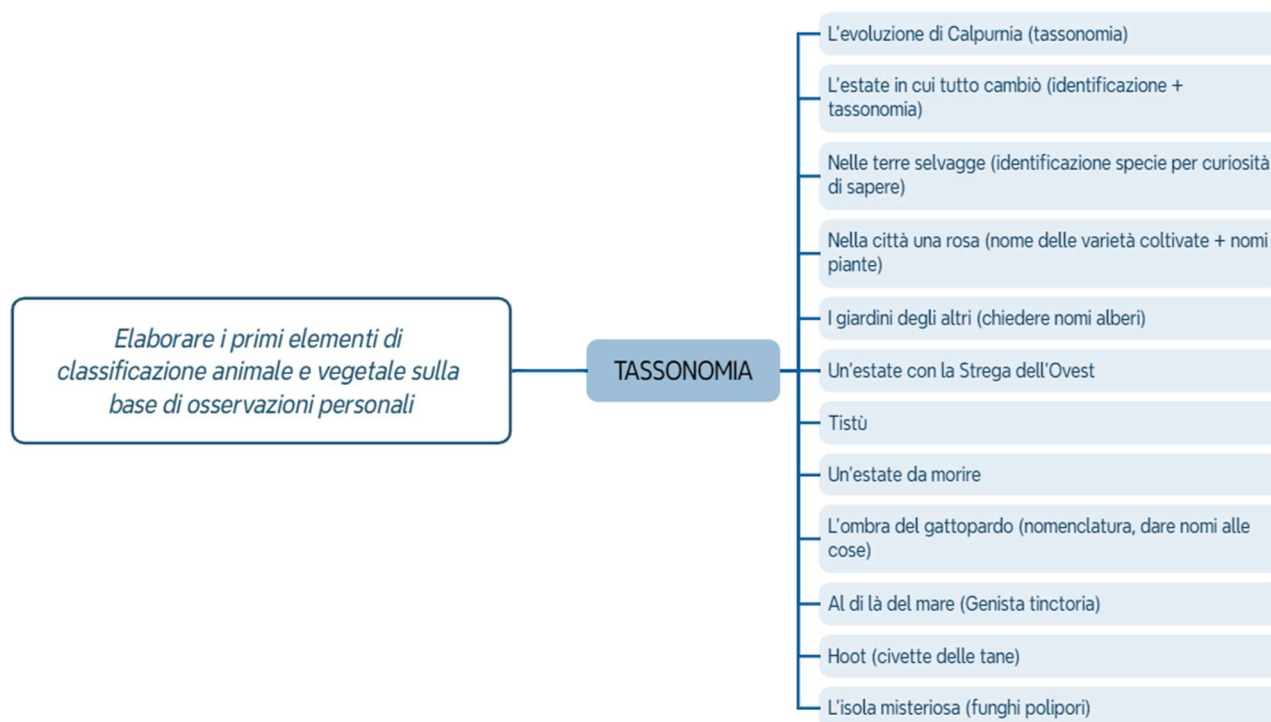
Purtroppo per lei, era finita anche l'ora dei loro predatori. La volpe bianca, il gufo delle nevi, la donnola, il labbo erano praticamente scomparsi. Senza cibo non si riproducevano più, e i sopravvissuti si mangiavano l'un l'altro. Con la morte dei lemming, tuttavia, l'erba

era cresciuta di nuovo ed era arrivata l'ora dei caribù. Le femmine, floride e robuste, partorivano molti cuccioli. L'aumento dei caribù, a sua volta, aveva fatto salire il numero dei lupi, loro predatori (**Jean Craighead George**, *Julie dei lupi*, 1997, p. 11).

Classe IV-V:

OBIETTIVO 4: Elaborare i primi elementi di classificazione animale e vegetale sulla base di osservazioni personali.

A questo obiettivo ho fatto corrispondere un'unica categoria, quella della tassonomia.



TASSONOMIA

Ho già avuto modo, nel paragrafo dedicato interamente a *L'evoluzione di Calpurnia*, di esprimermi in merito all'importanza di questa pratica scientifica che, nelle scienze biologiche, risulta fondamentale. Ribadisco qui il valore che la tassonomia riveste in relazione allo studio della biodiversità, soprattutto quando ci si riferisce alla biodiversità specifica, che rimane un punto di riferimento e che è il livello di biodiversità di cui più si parla anche nei romanzi per bambini.

L'accuratezza con cui vengono descritte e definite le specie vegetali è una caratteristica piuttosto diffusa nella letteratura per l'infanzia. Il più famoso scrittore pieno di amore e riverenza per la natura, e anche di una sua profonda conoscenza, è probabilmente Kenneth Grahame il quale «sapeva quali fiori spuntavano in un certo luogo e in che ordine» (Lurie, 2005, p. 186): ne *Il vento nei salici* la riva del fiume si adorna di liane porporine, epilobio, consolida, rosa canina e regina dei prati, «fine e aulente nella sua veste ambrata» (Kenneth Grahame, *Il vento nei salici*, 1996, p. 107). Le piante soprattutto vengono nominate con grande precisione, generalmente identificate dal loro nome comune, forse perché la bellezza di un luogo transita anche dall'evocazione che colori e forme sanno suscitare.

Non è infrequente, però, che nei romanzi per l'infanzia ci si imbatta nei nomi latini delle specie, scrupolosamente scritti in italico, come vuole la nomenclatura scientifica: con la prima lettera del genere maiuscola e quella della specie in minuscolo. Trovare e decifrare un simile riferimento alla nomenclatura linneana non è scontato e potrebbe essere, anche questa scoperta, l'inizio di un percorso di approfondimento e di ricerca.

Saper distinguere una specie dall'altra permette di accedere alla conoscenza di ciò che su un certo organismo si sa, e dunque anche di leggerne l'ecologia e la distribuzione, il comportamento e le caratteristiche morfologiche, le strategie di sopravvivenza e la storia evolutiva; tutto questo è contenuto in un nome.

Per salvare le civette delle tane, Roy ha bisogno di sapere quando nidificano, per capire se nel momento in cui i bulldozer spianeranno il prato i piccoli saranno nascosti nei nidi sotterranei, e ha bisogno di saper spiegare bene di che specie si tratta per poter sperare di ricevere un aiuto dagli adulti...

Suo padre aspettava seduto dietro una grossa scrivania di noce.

«Cos'è quello?» domandò a Roy.

«Un libro».

«Sì, lo vedo che è un libro. Speravo di avere informazioni più precise».

Suo padre sapeva essere molto pungente quando non otteneva una risposta completa. Secondo Roy dipendeva da tutti gli anni passati a interrogare loschi individui - gangster, spie, o chiunque si trovasse davanti per il suo misterioso lavoro.

«Presumo» disse «che quel libro farà un po' di luce sugli strani avvenimenti di questa sera».

Il ragazzo glielo porse. «Tu e mamma me l'avete regalato due Natali fa».

«Me lo ricordo. *La guida ornitologica Sibley*. Sicuro che non fosse per il tuo compleanno?»

«Sicurissimo, papà».

Roy aveva aggiunto il libro alla lista dei regali per Natale dopo aver fatto una scommessa con suo padre. Un pomeriggio avevano avvistato un grosso rapace bruno-rossiccio che scendeva in picchiata e afferrava uno scoiattolo nella valle del Fiume Gallatine. Il padre di Roy aveva scommesso un frappé che l'uccello era una giovane aquila di mare la cui cresta non era ancora incanutita, mentre Roy aveva sostenuto che si trattava di un'aquila reale adulta, specie molto più comune in quelle zone. In seguito, dopo aver fatto un salto

alla biblioteca di Bozeman e aver consultato la *Sibley*, il padre di Roy aveva dovuto dare ragione al figlio, con il quale aveva scommesso quel libro.

Il signor Eberhardt sollevò il volume. «Cosa c'entra questo con tutte le insensatezze accadute all'ospedale?»

«Guarda a pagina 278» rispose Roy. «Ci ho fatto un segno».

«Civetta delle tane» lesse l'uomo a voce alta. «*Athene cunicularia*. Uccello dalle zampe lunghe e dalla coda corta, con ali strette e relativamente allungate, e testa piatta. Solo gli esemplari molto piccoli possono essere avvistati all'aperto durante il giorno». Suo padre sollevò gli occhi dal libro e gli rivolse uno sguardo interrogativo. «Riguarda quella “ricerca di Scienze” che avresti dovuto fare oggi pomeriggio?»

«Non c'è nessuna ricerca di Scienze, papà» ammise Roy (Carl Hiaasen, *Hoot*, 2005, pp. 150-152).

Gli Eberhardt possedevano un computer che Roy aveva il permesso di usare per fare i compiti e per giocare ai videogiochi.

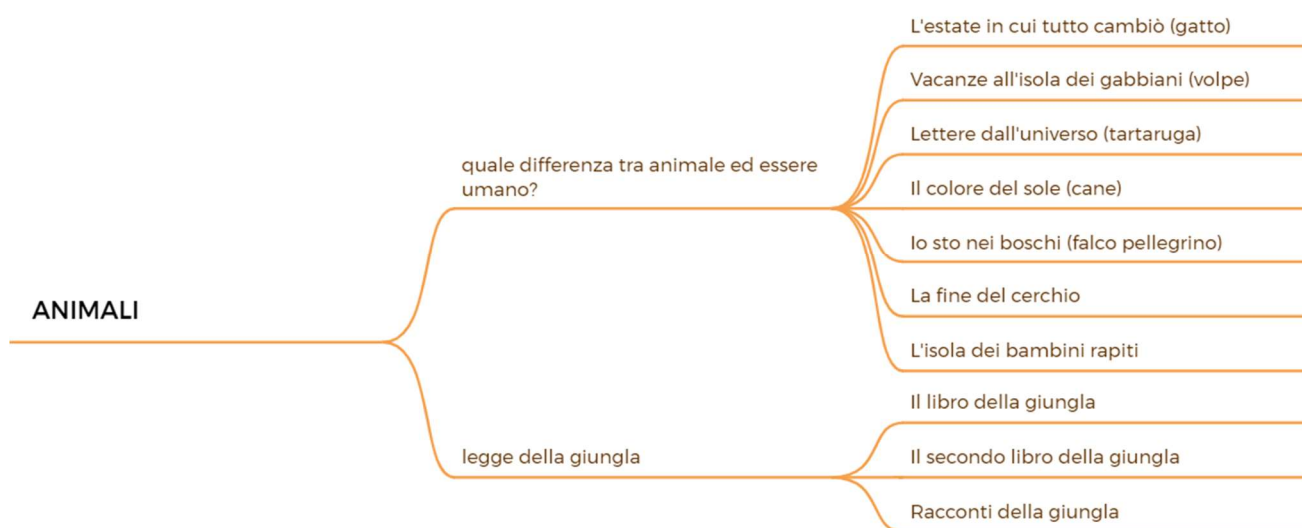
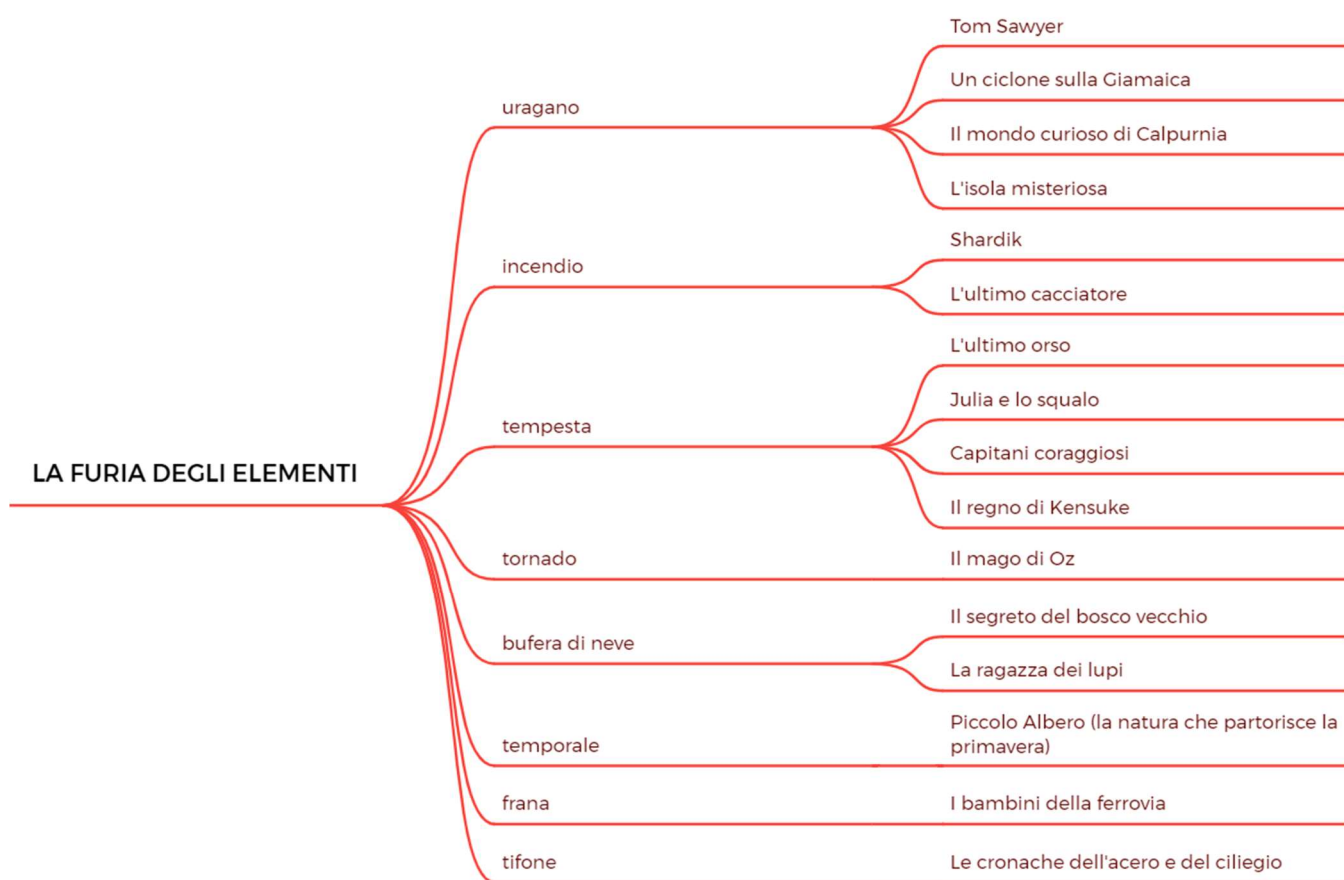
Era molto bravo a navigare in Internet, e, grazie a Google, riuscì a ottenere senza difficoltà un mucchio di informazioni sulle civette delle tane. Per esempio, quelle che si trovavano in Florida avevano il nome latino di *Athene cunicularia floridana*, e avevano le piume più scure della varietà occidentale. Si trattava di uccelli piccoli e timidi e, come le altre civette, particolarmente attivi di notte. La nidificazione avveniva di solito tra febbraio e luglio, ma i piccoli rimanevano sotto osservazione fino a ottobre...

Roy fece scorrere sistematicamente sul video tutte le voci e finalmente arrivò al colpo grosso. Stampò due pagine a interlinea uno, le infilò nello zaino e inforcò la bicicletta (Hiaasen, 2005, p. 214).

SUGGERIMENTI

In questa sezione riporterò esclusivamente gli schemi riassuntivi della ricerca, strutturati precisamente come i precedenti ma con un'unica differenza: non ho esplicitato un collegamento diretto con gli obiettivi delle Indicazioni Nazionali perché non ho trovato argomenti che fungessero da “ponte” tra i brani e gli obiettivi di apprendimento, benché le pagine cui faccio riferimento possano essere validamente considerate come risorsa didattica nei più diversi ambiti delle discipline scientifiche.

Ho dedicato una parte di questa sezione specificamente ai vegetali, perché portatori di metafore, topoi e archetipi radicatissimi nell'immaginario occidentale e che emergono insistentemente dalla letteratura dedicata ai più giovani.



CIELO/UNIVERSO	profondità dello spazio	Julia e lo squalo
	il tempo profondo	In viaggio nel tempo con il criceto
	stella Sirio come intermediario di una relazione	Piccolo Albero
	cianometro	Nuvole zero felicità 23
	stelle fusione nucleare	L'estate in cui caddero le stelle
	osservazione e misurazioni astronomiche	L'isola misteriosa
	immensità cielo stellato	Mi chiamo Vincent e non ho paura

ALTRE	NEBBIA E POESIA	L'ultimo lupo
	PIANTE E POESIA	Il segreto
	FOSCHIA	Il ragazzo smarrito
	ALBA	Vado per mare, vado per terra
	LA COSA PIÙ MERAVIGLIOSA CHE ABBIATE VISTO IN VITA VOSTRA	Vado per mare, vado per terra (vitellino, rosa d'inverno, gli anelli di Saturno)
	PERDERSI NELLA BRUGHIERA/FIUME	Il volo dell'allodola
	CHIARO DI LUNA	La collina dei conigli (bellezza e importanza per gli animali)
	BRAMOSIA UMANA	La ragazza degli orsi (La maledizione del tiglio)
		Lettere dall'universo (Pah)
		La ragazza dell'eco (raccolta del miele "basta per loro")
	CHIACCIO	Il secondo libro della giungla (indovinello)
	AMBIVALENZA DELL'UMANO	Nelle terre selvagge (con/senza fucile)
	PALLONCINI (calamità)	Il mondo fino a 7
	UNITÀ COL TUTTO	Il colore del sole
	BELLEZZA DEL MONDO	Un'estate perfetta...o quasi
		I giardini degli altri
		Un'estate con la Strega dell'Ovest

VEGETALI

piante siciamaniche, medicamentose, cibo

L'anno in cui imparai a raccontare storie
(erba balsamina)

Il fiore perduto dello sciamano di K

Piccolo Albero

La ragazza degli orsi

Mary e il fiore della strega (fiore magico)

La ragazza dell'eco (abete balsamico)

Un'estate con la Strega dell'Ovest

Mi chiamo Vincent e non ho paura (quali
piante mangiare)

May piccola donna

Syberia

L'isola misteriosa

rifugio_fuga, nascondersi nel bosco/albero

La collina dei conigli

Il barone rampante

Bambini nel bosco

La rivolta dei bambini di Mantova

Io sto nei boschi

La ragazza degli orsi

La storia di Mina

I giardini degli altri

La mia fuga sugli alberi

May piccola donna

VEGETALI

capacità di vedere l'uomo verde

- Un amico segreto in giardino
- Il segreto del bosco vecchio
- Storie dell'uomo verde (prologo)

coraggio_sopravvivere nella foresta

- L'esploratore
- Nelle terre selvagge
- Julie dei lupi (+tundra)
- Syberia

smarrimento_perdersi nel bosco

- Il vento nei salici
- Un amico segreto in giardino
- Bambini nel bosco
- Il segreto del bosco vecchio
- L'uomo delle volpi
- La strada per Pont Gun
- Red Fox Road
- Le cronache di Narnia
- Pax

le piante che invadono la città

- Clorofilla dal cielo blu
- Foresta radice labirinto
- Tistù

nostalgia

- Il barone rampante
- Il segreto del bosco vecchio
- La strega del giardino (grigio vs verde)
- Mio nonno era un ciliegio
- Il canto del bosco (scorrere del tempo nel bosco)

4. COLLABORAZIONE CON L'AZIENDA

L'obiettivo finale – e anche il più auspicabile – del lavoro di vaglio, raccolta e organizzazione di tutto il materiale letterario rinvenuto, sarebbe stato quello di poter radunare all'interno di un prodotto editoriale innovativo molte delle pagine selezionate. Inizialmente si immaginava che esso potesse contenere in sé buona parte degli argomenti affrontati nei percorsi di Scienze nella scuola primaria insieme all'arte della narrazione e alla dimensione artistica, composta da illustrazioni di forte impatto visivo.

È con questa idea in mente che ho iniziato il periodo di collaborazione con l'azienda partner del mio percorso dottorale, la casa editrice Rizzoli Ragazzi di Milano.

L'idea originale, con la quale mi sono presentata al gruppo di lavoro di Rizzoli, era quella di creare una sorta di antologia illustrata, una raccolta di brani interi, mai tagliati né sintetizzati, decorati da illustrazioni che rimandassero al testo ma che ne mettessero in risalto il legame con le scienze naturali e la biologia; magari inserendo anche dei box di non fiction, in cui alcuni passaggi venissero spiegati ed esplicitamente collegati alla disciplina. L'idea era quella di creare un libro molto bello visivamente e molto coinvolgente narrativamente, arricchito da collegamenti ipertestuali a file audio, approfondimenti scientifici e riferimenti storici.

Il periodo di collaborazione con l'azienda è durato da febbraio a luglio 2023. Durante questi mesi, in seguito ad incontri regolari con l'editor della casa editrice e con i suoi collaboratori, ho cercato di elaborare una possibile struttura del volume a partire dai suggerimenti che questi momenti di condivisione mi offrivano e dai limiti che mi sono stati spiegati e di cui non ero a conoscenza.

Anzitutto mi è stato suggerito di metaprogettare l'artefatto finale, cioè di provare a immaginarlo e imbastirlo cercando soprattutto di orientarmi nella scelta dei testi selezionati, cogliendo un collegamento tra loro che potesse dare un senso di linearità e permettesse di renderne fluida e interessante la lettura. Il grande limite del progetto si sono rivelati i diritti d'autore, perché esistono limiti alla lunghezza delle citazioni che devono essere rispettati e che prevedono di non superare le 1500 battute. Molte delle pagine che ho selezionato contengono brani ben più lunghi dei limiti concessi dal diritto di citazione e questo avrebbe previsto una potatura drastica di molti di loro, rischiando così di privarli della loro portata evocativa e semantica; questo è stato uno dei nodi cruciali nella progettazione del prodotto editoriale.

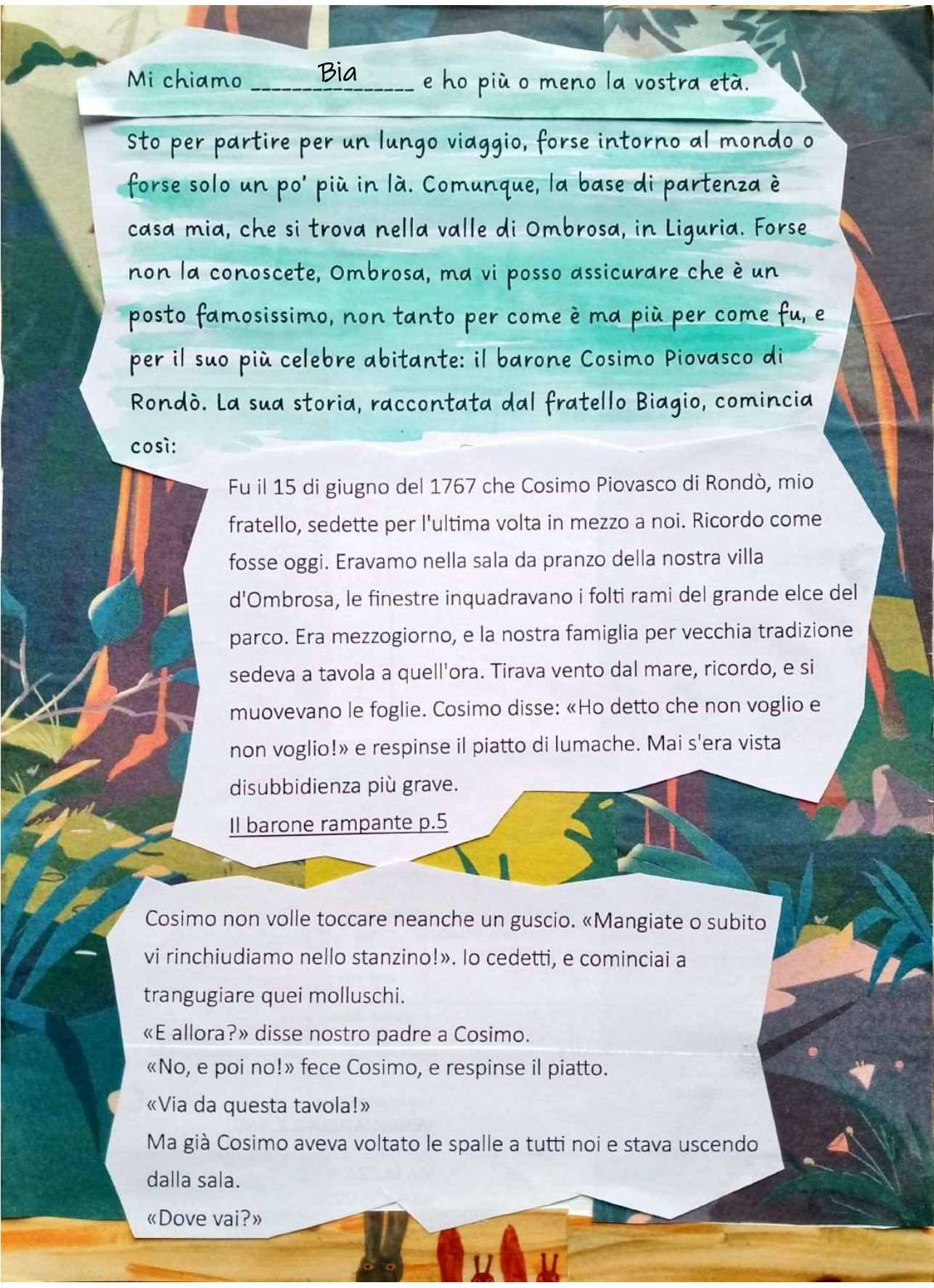
Il gruppo di lavoro Rizzoli, per poter intervenire fattivamente sul progetto e per poterlo quindi costruire, mi ha chiesto di creare un prototipo, un artefatto costruito da me, in base a ciò che immaginavo potesse essere il prodotto finale. Inoltre, mi è stato suggerito di palesare le potenzialità didattiche dei brani, proprio per l'intento "scolastico" che mi ero data.

Per selezionare e ordinare i brani avrei dovuto capire in base a quali regole un testo avrebbe potuto funzionare nella raccolta e quali altri testi avrebbero potuto avere simile valenza, cercando una struttura di organizzazione dei brani alternativa a quella degli obiettivi delle Indicazioni Nazionali. Inoltre, avrei dovuto immaginare una cornice continuativa che legasse gli estratti, non solo visiva: una narrazione che accompagnasse la lettura dei brani, una metafora, un'immagine o un filo conduttore diverso da quello impostato nei miei schemi riassuntivi. C'era inoltre necessità di individuare i destinatari, l'obiettivo finale del prodotto, i canali di vendita e di promozione. Insomma, dalla teoria rappresentata dai miei schemi sarei dovuta passare alla realizzazione e alla composizione del libro, calando il mio lavoro nella pratica dell'editoria.

Seguendo questi suggerimenti e queste indicazioni ho cercato di creare un prototipo, immaginando la struttura che il libro avrebbe dovuto avere. Ho scelto di comporre l'artefatto all'interno di una cornice narrativa, in cui una bambina insieme lettrice e naturalista racconta della sua vita, intrecciandola con le pagine dei romanzi che ama, trovando in loro rimandi alle proprie esperienze da piccola scienziata, alle proprie riflessioni o ai dubbi che le letture suscitano in lei e dalle quali parte per approfondire, scoprire, imparare. Così, gli estratti sono diventati parte della narrazione, in cui la passione per i libri si intreccia alla passione per la natura. Una sorta di viaggio (forse è un viaggio vero per il mondo) che la bambina racconta in prima persona.

È nato così una sorta di taccuino, il *Diario di una naturalista in erba*, un quaderno degli appunti su cui lei trascrive brani, aggiunge commenti, attacca foto e disegna schizzi. Proprio lavorando sul prototipo è emersa la necessità di affidare la parte narrativa ad un autore, uno scrittore di professione, perché creasse una trama credibile e avvincente attorno agli estratti che io avrei fornito. Sarebbe stato mio compito, poi, integrare il racconto con box di non fiction, con suggerimenti di attività, con collegamenti agli argomenti disciplinari. L'idea finale da presentare all'autore era diventata così un albo illustrato coloratissimo, grande, un ibrido tra una raccolta antologica, un romanzo e un atlante. Di seguito alcune pagine estratte dal prototipo.

Le illustrazioni sono state prese dai cataloghi delle case editrici, da riviste, da quotidiani; non sono corrispondenti al testo, ma servono per rendere l'idea della struttura del libro e come “segnaposto” per le immagini.



Mi chiamo Bia e ho più o meno la vostra età.

Sto per partire per un lungo viaggio, forse intorno al mondo o forse solo un po' più in là. Comunque, la base di partenza è casa mia, che si trova nella valle di Ombrosa, in Liguria. Forse non la conoscete, Ombrosa, ma vi posso assicurare che è un posto famosissimo, non tanto per come è ma più per come fu, e per il suo più celebre abitante: il barone Cosimo Piovasco di Rondò. La sua storia, raccontata dal fratello Biagio, comincia così:

Fu il 15 di giugno del 1767 che Cosimo Piovasco di Rondò, mio fratello, sedette per l'ultima volta in mezzo a noi. Ricordo come fosse oggi. Eravamo nella sala da pranzo della nostra villa d'Ombrosa, le finestre inquadravano i folti rami del grande elce del parco. Era mezzogiorno, e la nostra famiglia per vecchia tradizione sedeva a tavola a quell'ora. Tirava vento dal mare, ricordo, e si muovevano le foglie. Cosimo disse: «Ho detto che non voglio e non voglio!» e respinse il piatto di lumache. Mai s'era vista disubbidienza più grave.

Il barone rampante p.5

Cosimo non volle toccare neanche un guscio. «Mangiate o subito vi rinchiudiamo nello stanzino!». Io cedetti, e cominciai a trangugiare quei molluschi.

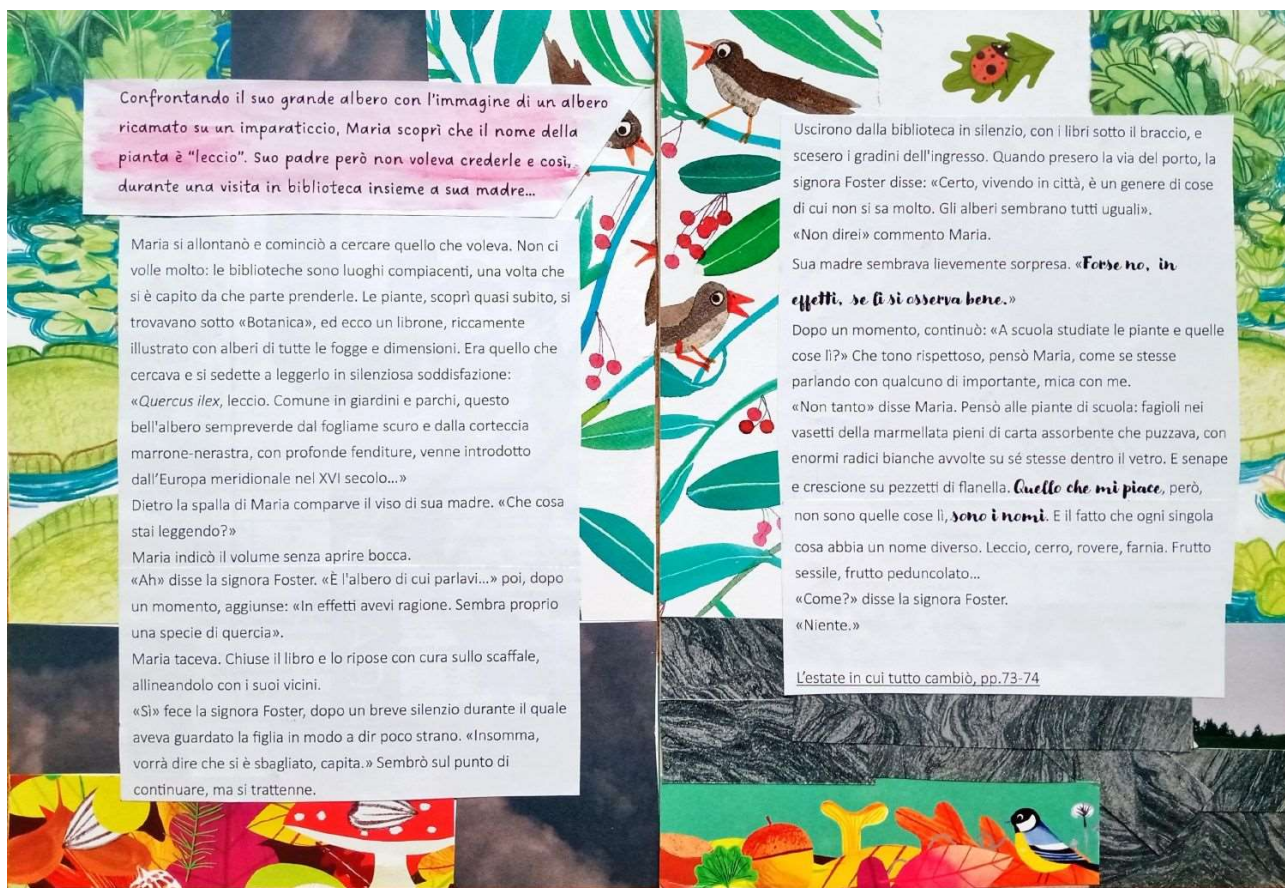
«E allora?» disse nostro padre a Cosimo.

«No, e poi no!» fece Cosimo, e respinse il piatto.

«Via da questa tavola!»

Ma già Cosimo aveva voltato le spalle a tutti noi e stava uscendo dalla sala.

«Dove vai?»



Confrontando il suo grande albero con l'immagine di un albero ricamato su un imparaticcio, Maria scoprì che il nome della pianta è "leccio". Suo padre però non voleva crederle e così, durante una visita in biblioteca insieme a sua madre...

Maria si allontanò e cominciò a cercare quello che voleva. Non ci volle molto: le biblioteche sono luoghi complacenti, una volta che si è capito da che parte prenderle. Le piante, scoprì quasi subito, si trovavano sotto «Botanica», ed ecco un librone, riccamente illustrato con alberi di tutte le fogge e dimensioni. Era quello che cercava e si sedette a leggerlo in silenziosa soddisfazione:

«*Quercus ilex*, leccio. Comune in giardini e parchi, questo bell'albero sempreverde dal fogliame scuro e dalla corteccia marrone-nerastra, con profonde fenditure, venne introdotto dall'Europa meridionale nel XVI secolo...»

Dietro la spalla di Maria comparve il viso di sua madre. «Che cosa stai leggendo?»

Maria indicò il volume senza aprire bocca.

«Ah» disse la signora Foster. «È l'albero di cui parlavi...» poi, dopo un momento, aggiunse: «In effetti avevi ragione. Sembra proprio una specie di quercia».

Maria taceva. Chiuse il libro e lo ripose con cura sullo scaffale, allineandolo con i suoi vicini.

«Sì» fece la signora Foster, dopo un breve silenzio durante il quale aveva guardato la figlia in modo a dir poco strano. «Insomma, vorrà dire che si è sbagliato, capita.» Sembrò sul punto di continuare, ma si trattenne.

Uscirono dalla biblioteca in silenzio, con i libri sotto il braccio, e scesero i gradini dell'ingresso. Quando presero la via del porto, la signora Foster disse: «Certo, vivendo in città, è un genere di cose di cui non si sa molto. Gli alberi sembrano tutti uguali».

«Non direi» commentò Maria.

Sua madre sembrava lievemente sorpresa. «**Forse no, in effetti, se li si osserva bene.**»

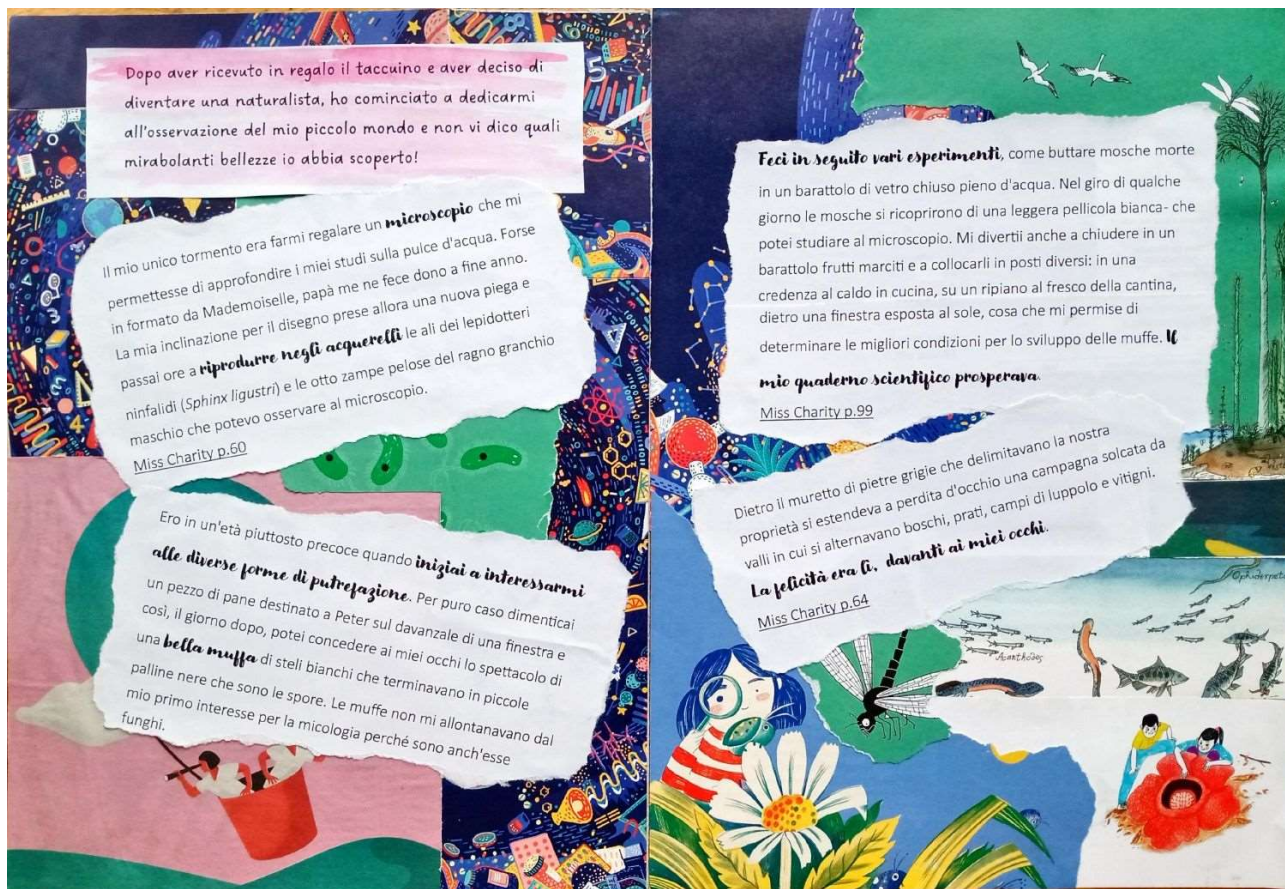
Dopo un momento, continuò: «A scuola studiate le piante e quelle cose lì?» Che tono rispettoso, pensò Maria, come se stesse parlando con qualcuno di importante, mica con me.

«Non tanto» disse Maria. Pensò alle piante di scuola: fagioli nei vasetti della marmellata pieni di carta assorbente che puzzava, con enormi radici bianche avvolte su sé stesse dentro il vetro. E senape e crescione su pezzetti di flanella. **Quello che mi piace**, però, non sono quelle cose lì, **sono i nomi**. E il fatto che ogni singola cosa abbia un nome diverso. Leccio, cerro, rovere, farnia. Frutto sessile, frutto peduncolato...

«Come?» disse la signora Foster.

«Niente.»

L'estate in cui tutto cambiò, pp.73-74



Dopo aver ricevuto in regalo il taccuino e aver deciso di diventare una naturalista, ho cominciato a dedicarmi all'osservazione del mio piccolo mondo e non vi dico quali mirabolanti bellezze io abbia scoperto!

Il mio unico tormento era farmi regalare un **microscopio** che mi permettesse di approfondire i miei studi sulla pulce d'acqua. Forse in formato da Mademoiselle, papà me ne fece dono a fine anno. La mia inclinazione per il disegno prese allora una nuova piega e passai ore a **riprodurre negli acquerelli** le ali dei lepidotteri ninfalidi (*Sphinx ligustri*) e le otto zampe pelose del ragno granchio maschio che potevo osservare al microscopio.

Miss Charity p.60

Ero in un'età piuttosto precoce quando **iniziai a interessarmi alle diverse forme di putrefazione**. Per puro caso dimenticai un pezzo di pane destinato a Peter sul davanzale di una finestra e così, il giorno dopo, potei concedere ai miei occhi lo spettacolo di una **bella muffa** di steli bianchi che terminavano in piccole palline nere che sono le spore. Le muffe non mi allontanavano dal mio primo interesse per la micologia perché sono anch'esse

Feci in seguito vari esperimenti, come buttare mosche morte in un barattolo di vetro chiuso pieno d'acqua. Nel giro di qualche giorno le mosche si ricoprirono di una leggera pellicola bianca - che potei studiare al microscopio. Mi divertii anche a chiudere in un barattolo frutti marcati e a collocarli in posti diversi: in una credenza al caldo in cucina, su un ripiano al fresco della cantina, dietro una finestra esposta al sole, cosa che mi permise di determinare le migliori condizioni per lo sviluppo delle muffe. Il

mio quaderno scientifico prosperava.

Miss Charity p.99

Dietro il muretto di pietre grigie che delimitavano la nostra proprietà si estendeva a perdita d'occhio una campagna solcata da valli in cui si alternavano boschi, prati, campi di luppulo e vitigni. **La felicità era lì, davanti ai miei occhi.**

Miss Charity p.64

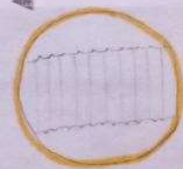
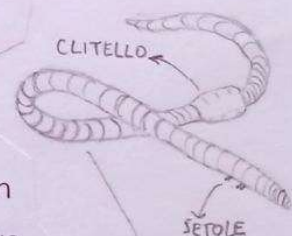
Quello che mi piace è scoprire nei libri osservazioni, appunti e descrizioni che rispecchiano quello che davvero io scopro nel mondo. Certo, alle volte non mi fido, mi vengono in mente molte domande e mi chiedo se sarà poi vero quello che leggo. Però il più delle volte succede proprio così: se non sono sicura, vado a controllare sull'enciclopedia, consulto chi ne sa più di me, provo a fare un esperimento. Volete un esempio? Ecco quello che c'è scritto in un libro che a me piace tantissimo "L'evoluzione di Calpurnia":

Nel 1899 avevamo imparato a vincere l'oscurità, ma non il calore del Texas. Il *Fentress Indicator* riferì che al centro della strada, fuori dalla redazione, le temperature erano di quarantun gradi.

Quarantuno gradi!!! Ma c'è da sciogliersi!

Se da una parte eravamo infestati da alcuni insetti, invece altri residenti abituali della nostra tenuta, come i lombrichi, scomparvero. I miei fratelli si lamentavano della penuria di vermi per pescare e della difficoltà di scavare il terreno duro, riarso, per cercarli. Forse vi chiederete: i lombrichi si possono addestrare? Sono venuta a dirvi che si possono addestrare. La soluzione mi sembrava ovvia: quando pioveva i vermi uscivano sempre, ed era abbastanza facile fare un po' di pioggia per loro. Un paio di volte al giorno riempivo d'acqua un secchio di latta, lo portavo in una zona ombrosa nei cinque acri di sterpaglia, sempre nello stesso posto, e lo svuotavo per terra. Dopo cinque giorni, bastava che comparissi con il secchio e i vermi, attirati dal mio passo e dalla promessa dell'acqua, strisciavano in superficie. Io li raccoglievo e li vendevo a Lamar per un centesimo la dozzina. Lamar mi tormentava perché gli dicessi dove li avevo trovati, ma io tacevo.

Disegno in dettaglio di un lombrico



Calpurnia p. 11

Mamma e papà hanno preparato le loro valigie, io le mie. Ne ho una per i vestiti e una per i libri.

Forse perché mi sento un po' erede di Cosimo, sono stata a salutare gli alberi del mio giardino e il grosso leccio fuori paese, quello che cresce vicino alla villa dei Piovasco di Rondò. Come si fa a salutare un albero? Un albero sente? Vede? Pensa?

Secondo me sì. A modo suo, ovvio. Non come me o come voi. Fa tutto in un modo diverso, ma lo fa. Io ho sentito il ciliegio vicino casa dei nonni respirare.

Prunus avium

Disegno di un ciliegio intero

Il ciliegio era nell'angolo dell'orto tra la strada e il cortile, così che, grande come era, si vedeva da ogni parte. Da quando era rimasto solo, il nonno passava molte ore sotto il ciliegio: prima ci accompagnava soprattutto me, ma ora aveva messo lì sotto la sedia della nonna e, quando l'orto lo lasciava libero dai lavori o si voleva riposare, si sedeva su quella sedia e se ne stava a occhi chiusi, senza muovere nemmeno un dito.

Una volta lo sorpresi così e gli domandai: «Nonno, sei morto?»

Allora lui socchiuse un occhio, come facevano i polli della nonna, e mi fece cenno di andargli vicino.

«Mettilti qui» mi disse, facendomi posto sulla sedia. Io mi sedetti e lui mi cinse le spalle con un braccio e con la mano mi coprì gli occhi.

«E adesso dimmi cosa vedi» mi sussurrò.

Io risposi che vedevo solo il buio e lui mi disse:

«Ascolta.»

Allora ascoltai e sentii pigolare piano piano, poi un rumore tra le foglie.



Disegno di una cinciallegra

AUDIO CINCE ▶

«È un nido di cince. La vedi la mamma che porta da mangiare ai suoi piccoli?»

Vedere non vedevo niente, ma sentivo un battito di ali e poi tutto un cip-cip. Accipicchia come strillavano!

«Li sta imboccando,» spiegò il nonno «e adesso ascolta ancora.» Sentii un ronzio intenso.

«Queste sono le api che vanno al favo. Hanno succhiato i fiori e ora se ne tornano a casa con la pancia piena. Le vedi? Ascoltai ancora e mi sembrò proprio di vederle, quelle povere api, con una pancia così grossa che quasi non ce la facevano a volare. Allora il nonno mi tolse la mano dagli occhi e mi chiese:

«Capito? Se ascolti con attenzione e ti concentri, puoi vedere un mucchio di cose, come se avessi gli occhi aperti. E adesso ascolta il ciliegio che respira.»



Disegno di un'ape che ha bottinato. Le sacche polliniche piene.

In realtà le api mica si riempiono la pancia. Era per farmi capire, visto che ero molto piccola, che le api bottinano i fiori da cui succhiano il nettare (che trasformeranno in miele) e raccolgono il polline (che si infilano in speciali sacche poste sulle zampe posteriori). Però è vero che tornano al favo belle cariche!

Io chiusi di nuovo gli occhi e sentii un'aria leggera che mi passava sul viso e tutte le foglie del ciliegio che si muovevano piano piano. «È vero, nonno, il ciliegio respira» dissi.

Il nonno mi accarezzò la testa e continuò a stare immobile ancora un po': io lo guardai e vidi che sorrideva.

Quando penso al nonno, non dimentico mai quel giorno in cui mi ha insegnato ad ascoltare il respiro degli alberi.

Mio nonno era un ciliegio pp. 31-34

DOMANDA!
Come respirano gli alberi?
Dalle foglie, immagino, ma
devo capire bene, più in
dettaglio...

fotosintesi
respirazione

Per salutare gli alberi del giardino mi ci sono arrampicata sopra. Mi è sempre piaciuto stare appollaiata tra i rami a pensare. I pensieri, quando sto su un ramo, li penso meglio. Forse perché c'è l'albero che li pensa con me.

Voi la conoscete Mina? No, non è una bambina vera verissima, è un personaggio di un libro. Lei fa come me (o io faccio come lei?) e considera l'albero del suo giardino come il luogo migliore in cui stare.

Mi piace il mio albero. Sarà un paio d'anni che vengo quassù. Mi arrampico fino a un ramo un po' più in alto della mia testa e mi ci metto a cavalcioni con la schiena appoggiata al tronco. A volte lascio penzolare le gambe. Altre piego le ginocchia e ci appoggio sopra un libro. È comodissimo, sembra fatto apposta per me.

Qualche volta sto seduta qui per ore, a disegnare o a leggere o solo a pensare, guardare, ascoltare e divagare.

La primavera è appena cominciata.

Non lontano da me sta facendo il nido una coppia di merli. Lo hanno quasi finito. Lo so perché a volte salgo più in alto e ci guardo dentro. Tra non molto ci troverò le uova. Poi i piccoli implumi.

Poi gli uccellini pronti a spiccare il volo. E poi i piccoli diventeranno uccelli che volano nel blu profondo del cielo. Non è stupefacente? I merli lanciano grida di allarme quando mi arrampico più in alto, come se strillassero: «Fai la brava! Cié-ciécié!

Torna giù, bambina! Cié-ciécié!» ma non credo che siano poi tanto spaventati dalla mia presenza, non quanto lo sarebbero da un gatto, per esempio, o da un estraneo. Penseranno che sono una specie di strano uccello o un ramo dalla forma bizzarra. Forse se restassi seduta immobile per un bel po', mi farebbero il nido addosso: in grembo o sulla testa o magari sulle mani, se le tenessi alzate a coppa.

Mina p.23

Come mi piacerebbe essere un nido! Tenere le uova tra le mani e proteggere la cova! E poi vedere la schiusa delle uova! Come mi piacerebbe!

Disegno di merlo e merla, per evidenziare il dimorfismo sessuale.



Disegno di nido di merlo, in modo che se ne veda bene la struttura e con indicazione dei materiali utilizzati: fango, muschio, piume, fili, erba, rametti.



AUDIO MERLI ▶

È con questo artefatto in mano e questa idea in mente che, insieme alla Professoressa Grilli, abbiamo contattato Davide Morosinotto, autore per ragazzi conosciuto e molto capace. Sono trascorsi alcuni mesi di lavoro, scambi, trascrizione dei brani, tentativi, ma dopo una serie di prove che Davide Morosinotto ha fatto per cercare di creare quella cornice narrativa necessaria a tenere insieme un florilegio di brani, ci si è accorti che il risultato sarebbe stato comunque troppo sbilanciato o da una parte o dall'altra: dando maggior rilievo alla narrazione gli estratti avrebbero perso il loro senso d'insieme e si sarebbero sparpagliati, vanificando l'intento di fruibilità didattica e della ricerca; altrimenti, brani troppo lunghi avrebbero intaccato la narrazione rendendola funzionale ma arida e talvolta forzata e macchinosa.

Si è così passati ad una seconda proposta: quella di orientarsi verso una guida, una forma manualistica destinata più alle figure educative che direttamente ai bambini, organizzata in capitoli ordinati sulla falsariga degli argomenti delle Indicazioni Nazionali nei quali riprodurre una struttura che contenesse sezioni fisse quali:

- cappello introduttivo dell'argomento
- elenco dei romanzi più significativi per quell'ambito, per i quali si specifica:
 - di cosa parla il libro (sinossi)
 - adatto a (fascia d'età e interessi)
 - affinità elettive (altri romanzi o narrazioni che “stanno bene” accostati a questo certo romanzo)
 - perché ci piace
 - un brano significativo

Questa parte del lavoro è ancora in corso d'opera.

CAPITOLO 4

1. QUESTIONARIO

Il problema di ricerca, come ho provato a illustrare nel capitolo precedente, nasce da un interrogativo che si esplicita nella domanda: può la letteratura per l'infanzia essere considerata una risorsa didattica per avvicinare le bambine e i bambini della scuola primaria allo studio delle scienze naturali e a una conoscenza biofilica dell'ecosistema Terra mediante la narrazione, la dimensione poetica e un approccio interdisciplinare?

Da questo problema derivano le tre domande di ricerca nelle quali ho scomposto il mio percorso di tesi:

1. È possibile intrecciare gli obiettivi del curriculum di Scienze, definiti dalle Indicazioni Nazionali 2012 per la scuola primaria, con descrizioni narrative di ambienti, forme di vita e processi naturali presenti nei romanzi per l'infanzia?
2. Si può immaginare un prodotto editoriale che sostenga percorsi di apprendimento/insegnamento delle Scienze nella scuola primaria mediante testi narrativi?
3. La frequentazione di testi narrativi come risorsa didattica per i percorsi di apprendimento/insegnamento delle Scienze è già una pratica didattica?

Ai primi due quesiti ho già provato a rispondere nel terzo capitolo, mi accingo ora a descrivere la piccola indagine conoscitiva che ha preso le mosse a partire dalla terza domanda, che corrisponde al sesto punto del disegno di ricerca e che completa la mia collaborazione con la casa editrice Rizzoli Ragazzi.

Lo scopo dell'indagine è quello di descrivere se la letteratura per l'infanzia è o non è contemplata come risorsa didattica dagli insegnanti di scienze della scuola primaria. Si tratta dunque di una indagine descrittiva di tipo quantitativo, svolta in forma di fase esplorativa di una ricerca di mercato, senza alcuna pretesa di generalizzabilità dei dati.

L'interrogativo che mi sono posta è nato in relazione alla possibile accoglienza, da parte degli insegnanti, del prodotto editoriale progettato con Rizzoli: il prodotto, che vorrebbe essere un nuovo tipo di arricchimento e di suggerimento negli approcci metodologici all'insegnamento delle scienze biologiche alla scuola primaria, potrebbe beneficiare di un interesse già presente tra i docenti perché abituati a fruire della letteratura per ragazzi durante i loro insegnamenti? E quali sono le pratiche didattiche che generalmente gli insegnanti della scuola primaria usano quando scelgono di avvalersi del supporto di libri *altri* rispetto a quelli di testo? Potrebbe essere un'attrattiva per maestri e maestre

un libro che condensa in sé numerosi estratti di romanzi di letteratura per l'infanzia che parlano di scienze?

Quando ho ideato, strutturato e diffuso il questionario ero ancora orientata sulla prima forma del prodotto editoriale, ovverosia quella sorta di antologia illustrata ipertestuale per la quale ho costruito il prototipo. Il cambiamento da questa prima proposta alla nuova forma manualistica non compromette la lettura dei dati ricavati dal questionario, perché il focus rimane centrato sulla disponibilità degli insegnanti di scienze a guardare i romanzi di letteratura per l'infanzia come supporto alla didattica, sia tramite testi e brani già selezionati e raccolti, sia in forma di suggerimenti di lettura integrale di romanzi.

La variabile che deriva dalla domanda centrale del questionario è di tipo nominale dicotomica, ovverosia può dare esclusivamente due risposte: o sì, e quindi descrivere un'abitudine da parte delle insegnanti di frequentare la letteratura per l'infanzia nelle loro lezioni di scienze, o no, e quindi rilevare una mancanza di tale abitudine. Sia l'una sia l'altra risposta, in realtà, possono contemplare l'ingresso della "guida" in classe, considerandola o come ulteriore arricchimento o come novità, ma rilevare un interesse già presente potrebbe far sperare in una maggiore disponibilità da parte dei docenti di prendere in considerazione la ricchezza di spunti che provengono dai romanzi.

Nel questionario ho scelto di indagare l'uso dei libri per bambini sia in forma di romanzi e racconti sia in forma di albi illustrati fiction e non-fiction, questo per ampliare al massimo la possibilità di captare le pratiche d'uso dei docenti in relazione all'editoria per bambini. Con quale frequenza, mi sono chiesta poi, gli insegnanti propongono ai bambini l'utilizzo di testi diversi dal sussidiario delle discipline per affrontare gli argomenti di scienze? Con quale scopo? Con quale modalità? E, ancora, perché scelgono questi tipi di pubblicazioni?

Ribadisco che in questa indagine miro alla sola descrizione dei dati raccolti e non a un tipo di analisi statistica che consideri anche possibili correlazioni. Le risposte delle insegnanti contribuiscono a dare un senso alla mia ricerca di dottorato e, eventualmente, possono essere considerate un punto di partenza per indagini più approfondite e mirate, in funzione del lancio di un prodotto editoriale non ancora presente nel mercato editoriale.

La diffusione del questionario è avvenuta tramite la mailing list degli insegnanti di scuola primaria di Rizzoli Education, che si è generosamente resa disponibile a inviare il link al questionario tramite i propri canali di promozione, più specifici e selezionati rispetto a quelli che Rizzoli Ragazzi avrebbe potuto raggiungere. La collaborazione tra questi due settori dell'azienda si è rivelata, per me, una fortunatissima risorsa. I soggetti dell'indagine, e quindi gli insegnanti della scuola primaria inseriti

nell'indirizzario di Rizzoli Education, hanno costituito il mio campione, un campione di convenienza perché non rappresentativo dei docenti di scuola primaria in generale.

Lo strumento di cui mi sono avvalsa per svolgere questa indagine è stato un questionario, che ho ideato e predisposto in funzione dello scopo descrittivo dell'uso e, eventualmente, del tipo di uso che viene fatto della letteratura per l'infanzia negli insegnamenti di scienze alla scuola primaria. Il questionario si compone di n. 34 item, di cui n. 27 a risposta chiusa e n. 7 a risposta aperta (vedi il questionario completo in Appendice, p. 289).

Il questionario è stato inviato il 26 settembre 2023 a 72.436 contatti (un campione di convenienza piuttosto ampio), ricevendo 273 risposte di cui valide 245. Si tratta dello 0,004% di risposte sul numero di contatti possibili; pertanto, i dati raccolti devono essere considerati esclusivamente indicativi e assolutamente non rappresentativi. La raccolta si è conclusa il 2 novembre 2023.

L'analisi delle risposte fa emergere sia le potenzialità sia le resistenze nei confronti della proposta che si avanza in questa tesi di dottorato ma, ripeto, non vi è alcun intento di generalizzazione.

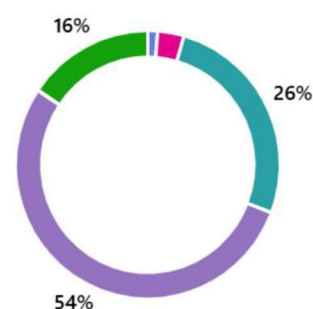
2. ANALISI DEI DATI

L'intento esclusivamente descrittivo (senza ricerca di correlazioni, di indici statistici raffinati né di generalizzabilità) e la valenza marginale di questa parte del mio studio rispetto al percorso dottorale complessivo hanno comportato una codifica delle informazioni elementare, in una matrice-dati meramente esplicativa (Corbetta, 2014). L'analisi dei dati è stata svolta sia tramite le funzioni di analisi statistica del foglio di calcolo Excel sia acquisendo le distribuzioni di frequenza direttamente dall'elaborazione dei dati che Microsoft Form applica in automatico a ciascun item del questionario.

Anzitutto occorre rilevare come più della metà delle risposte sia stata data da docenti che hanno un'età compresa tra i 51 e i 60 anni, mentre solo 11 risposte provengono da insegnanti sotto i 40 anni.

Età

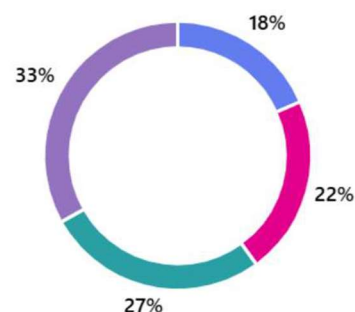
● 20-30	3
● 31-40	8
● 41-50	66
● 51-60	134
● più di 60	39



Gli anni di servizio dichiarati, invece, si distribuiscono abbastanza uniformemente, con una prevalenza, comunque, di insegnanti con più anni di esperienza.

Da quanti anni insegni alla scuola primaria?

● 1-10	46
● 11-20	54
● 21-30	67
● più di 30	83



Rispetto al discorso globale del percorso di tesi e all'aderenza ai suoi intenti, mi interessa riportare ora i risultati delle risposte date alle domande sui sussidiari scolastici, in quanto strumenti privilegiati della didattica ma anche potenzialmente antagonisti all'introduzione di altre tipologie di testi.

È una componente minoritaria quella che decide di non avvalersi del supporto del sussidiario scolastico, che viene scelto dall'84% degli insegnanti che hanno risposto al questionario.

I pregi di tale strumento, indicati dagli insegnanti e divisi per anni di insegnamento, sono risultati i seguenti:



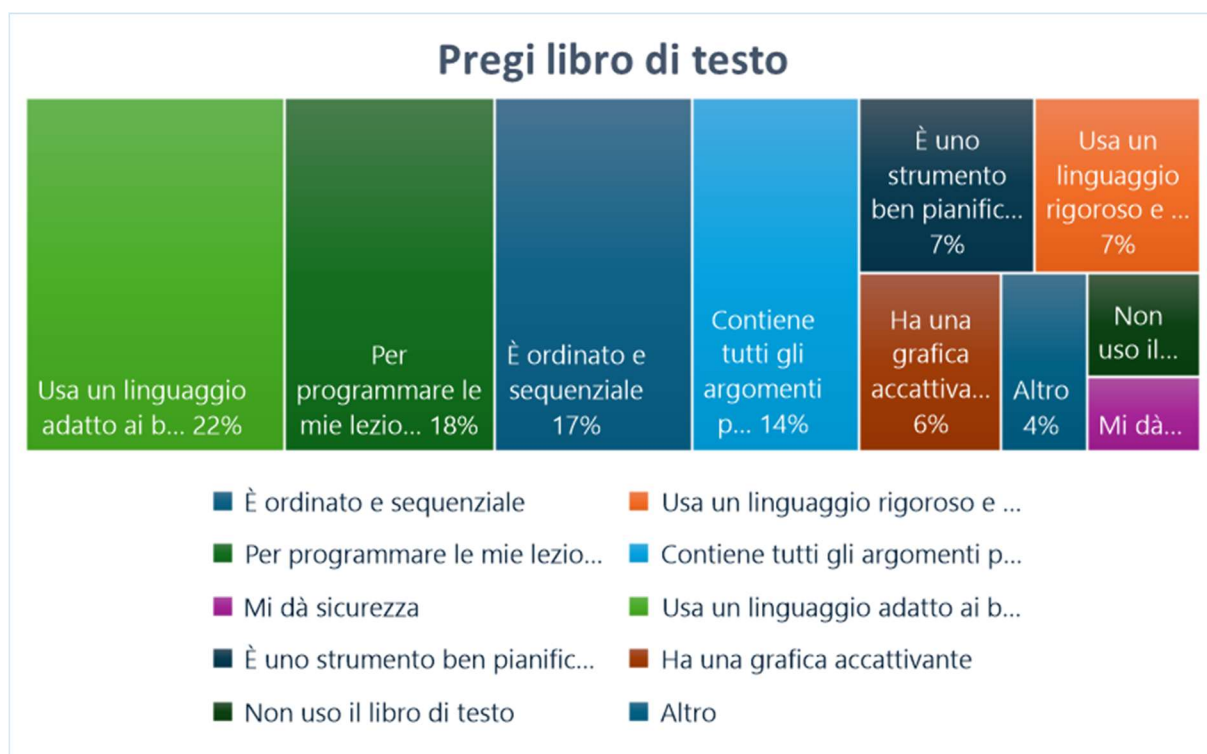
Pregi libro di testo 21-30 anni insegnamento



Pregi libro di testo >30 anni di insegnamento



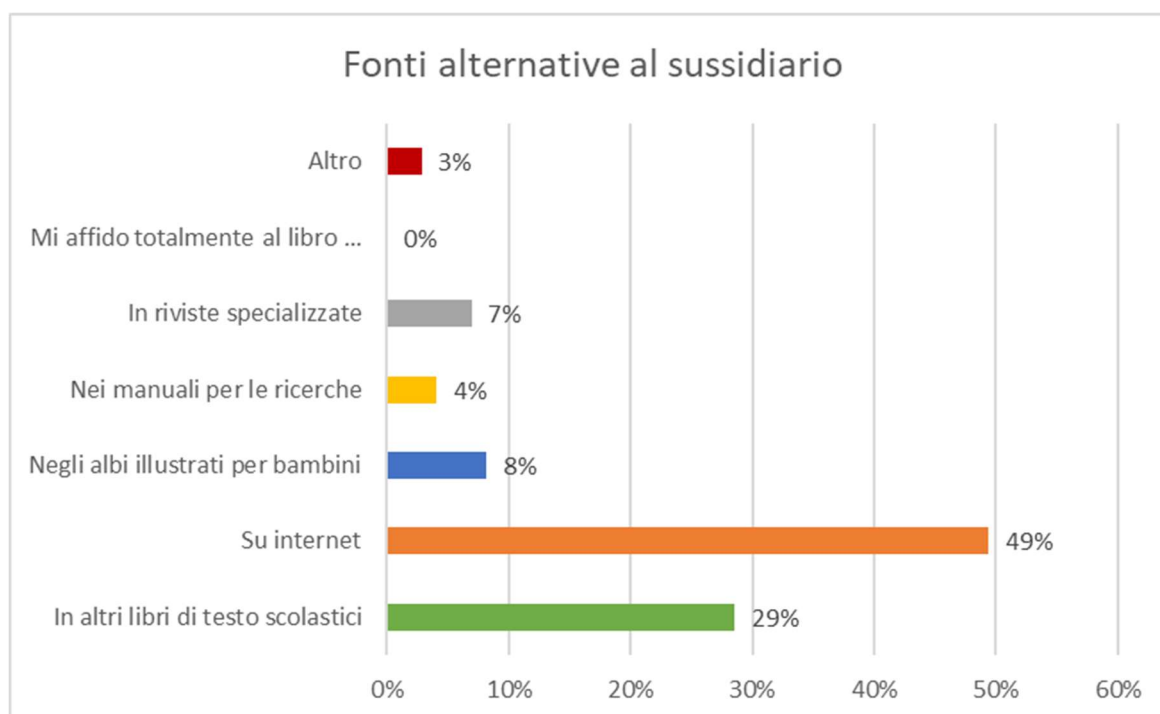
Da notare come, mentre nei primi anni di insegnamento la ragione principale per la quale si sceglie di appoggiarsi al libro di testo è la funzione di supporto all'organizzazione delle lezioni e allo svolgimento del "programma", all'aumentare degli anni di esperienza la ragione prima per la quale gli insegnanti scelgono il sussidiario risiede nell'uso del linguaggio, inteso come adeguato alle capacità dei bambini. Aumenta anche l'apprezzamento, sempre a carico del linguaggio, rispetto alla correttezza terminologica disciplinare. L'ordine e la completezza degli argomenti affrontati restano comunque elementi importanti nella scelta dei docenti, ma è come se all'avanzare dell'esperienza nell'insegnamento la competenza via via acquisita nella materia permettesse di orientarsi di più sulla forma in cui i contenuti vengono proposti piuttosto che sul loro ordine e sulla loro programmazione. Complessivamente, rispetto ai pregi del libro di testo scolastico, le risposte degli insegnanti sono le seguenti:



Queste preferenze evidenziano quanta importanza sia data sia all'adeguatezza del linguaggio in funzione dei suoi destinatari, sia all'organizzazione sequenziale e completa degli argomenti. La libertà che le Indicazioni Nazionali concedono agli insegnanti può forse, per alcuni, risultare troppo ampia rispetto alla vastità di contenuti che potenzialmente racchiude, e un libro che si proponga come guida, nel quale trovare gli argomenti suddivisi per anno scolastico e per livello di approfondimento può forse offrire un percorso meno accidentato e incerto.

La proposta di questo progetto di dottorato vorrebbe innestarsi proprio qui, mettendo a disposizione degli insegnanti sia testi che usano un linguaggio accessibile e corretto sia un'organizzazione tematica strutturata sulla base degli obiettivi di apprendimento delle Indicazioni ministeriali, analogamente al sussidiario scolastico ma in tutt'altra forma.

L'affidabilità del libro di testo scolastico è confermata anche come fonte alternativa di informazioni: secondo solo a Internet, che raccoglie la metà delle preferenze, un sussidiario diverso da quello adottato nell'anno corrente è indicato come scelta preferenziale per completare, approfondire e arricchire gli argomenti trattati in maniera non sufficiente dal libro di testo.



Si può però augurarsi che in questa gamma di fonti alternative possano entrare in dose sempre più massiccia gli albi illustrati non-fiction. La loro comparsa sul mercato, relativamente recente, offre occasioni di approccio alla scienza multimodali, euristiche, polisemiche e creative che, tramite la meraviglia e la bellezza, possono portare ad un'attivazione sia estetica sia cognitiva (Grilli, 2018, 2019, 2020b).

Ho voluto proporre agli insegnanti un breve brano tratto da *L'evoluzione di Calpurnia*, paradigmatico esempio del mio percorso dottorale, per provare a intercettare le impressioni e le riflessioni che la lettura di un estratto da un romanzo "scientifico" avrebbe potuto suscitare. Nel brano viene brevemente descritta una modalità per "addestrare" i lombrichi, che fa leva sul loro bisogno di vivere in un ambiente con un'elevata percentuale di umidità del terreno.

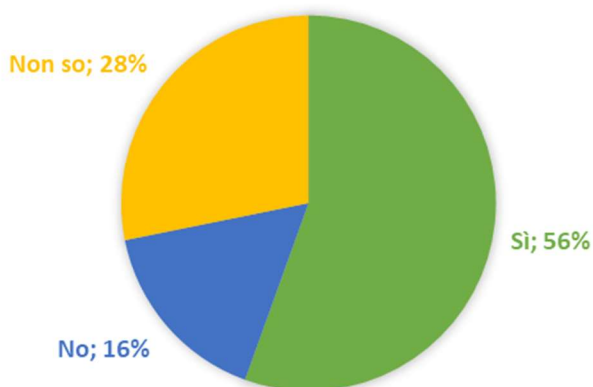
I pareri dei docenti, rispetto alle mie domande, sono i seguenti:

IL TESTO DÀ INFORMAZIONI CORRETTE SUI LOMBRICHI?



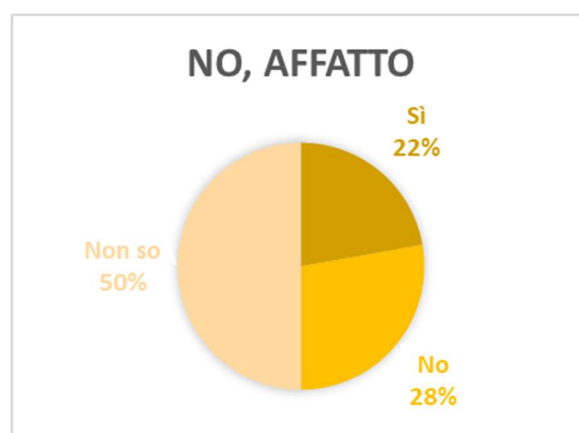
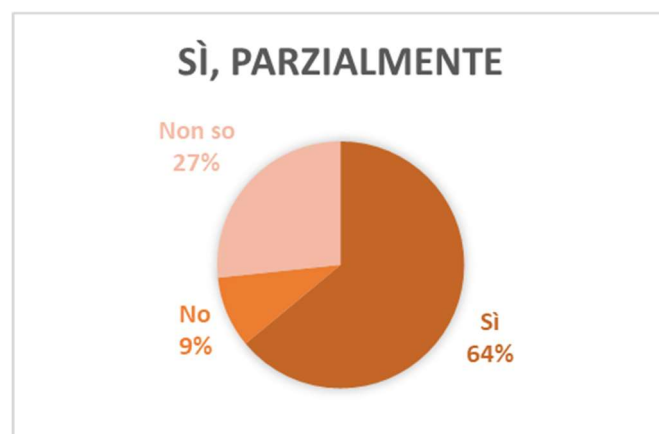
Il 61% dei docenti trova che il testo sia parzialmente corretto, in merito alla biologia e all'ecologia dei lombrichi, mentre il 16% lo ritiene preciso nella sua totalità. Il 23% degli insegnanti, invece, non considera il brano come affidabile dal punto di vista "scientifico".

PROPORRESTI IL TESTO A BAMBINI DI SCUOLA PRIMARIA, NELL'ORA DI SCIENZE?



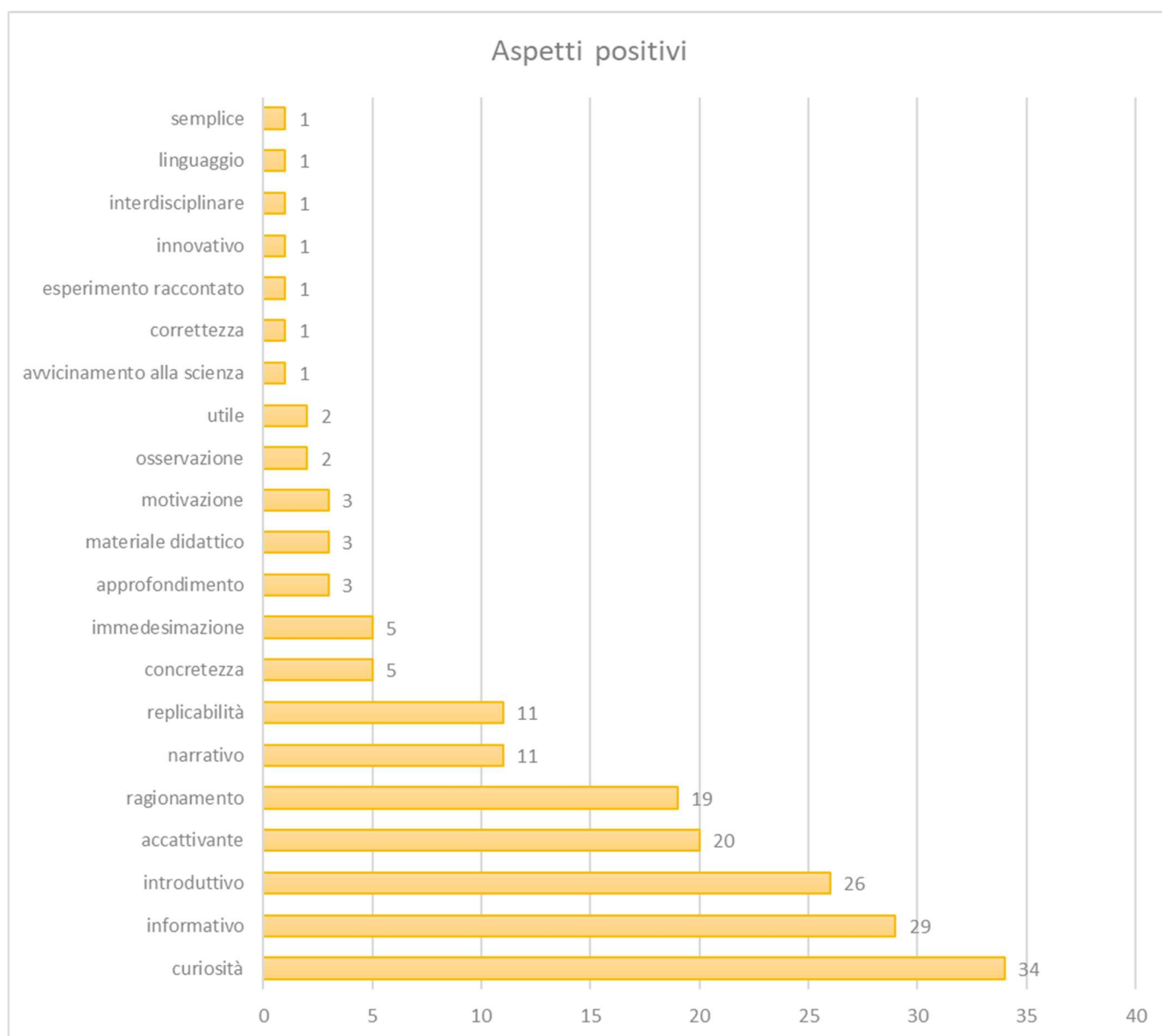
L'idea di adottare il breve testo tratto da *Calpurnia* come possibile risorsa didattica da proporre in classe è stata presa in considerazione da più della metà degli insegnanti. Non c'è però una corrispondenza assoluta tra chi ha trovato che il brano contenesse informazioni corrette (anche solo parzialmente) e chi ha espresso una disponibilità a usarlo in classe nelle ore di scienze, benché una

prevalenza di coerenza tra le risposte permanga. Infatti, scorporando i dati, si può vedere come alcuni di coloro che non lo hanno considerato affidabile “scientificamente” si dicono disposti a portarlo in classe; parimenti, qualcuno che ha trovato l’estratto corretto in riferimento all’ecologia dei lombrichi si afferma non interessato a considerarlo come una risorsa didattica. Nei grafici successivi si possono leggere le risposte che i docenti hanno dato rispetto all’opportunità di proporre il brano in classe nell’ora di scienze (“Sì, lo proporrei”; “Non so”; “No, non lo proporrei”), in relazione al parere che hanno espresso sulla precisione e sulla correttezza dello stesso.



Forse il dato più sorprendente è il 22% di “Sì” in relazione al possibile uso in classe, nonostante la dichiarazione di totale mancanza di attendibilità del brano.

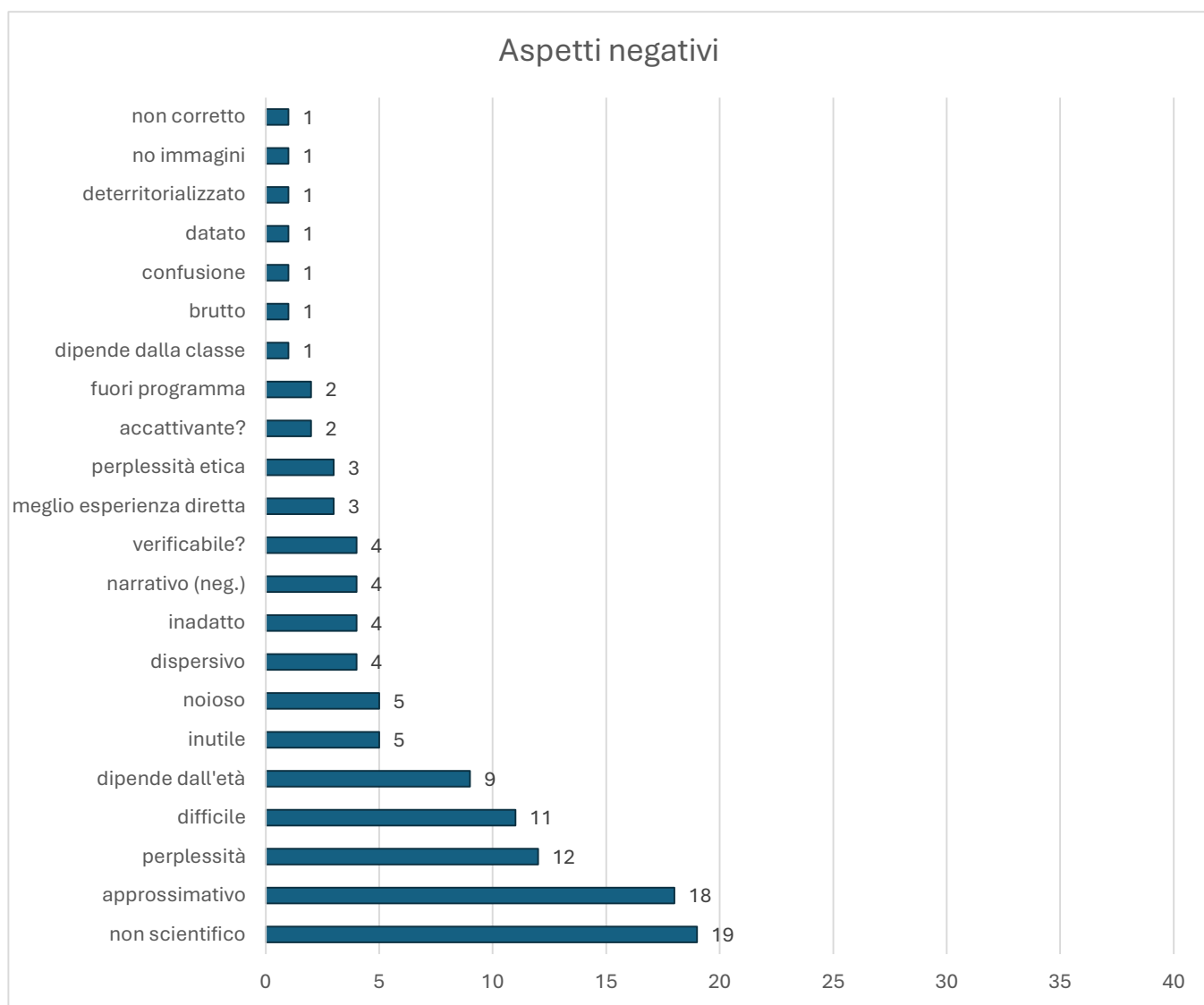
Le ragioni date a giustificazione di queste scelte che, a volte, appaiono piuttosto discordanti, sono state raccolte mediante un item a risposta aperta. L’analisi delle parole presenti nelle risposte ha dato i seguenti risultati, suddivisi tra aspetti positivi (provenienti dalle ragioni del “Sì, lo proporrei in classe” e da alcune componenti nelle risposte dei “Non so”) e aspetti negativi (ricavati dalle ragioni del “No, non lo proporrei in classe” e da buona parte delle opinioni espresse nelle risposte dei “Non so”).



Tra gli aspetti positivi, la parola che si è ripetuta più volte nelle risposte è “curiosità”, a confermare l’idea che un testo narrativo possa sollecitare un interesse verso i suoi contenuti a partire da ciò che racconta e da come lo racconta, supponendo che questo possa innescare un’attivazione cognitiva, un desiderio di saperne di più o di verificare, un’adesione emotiva e intellettuale. In secondo luogo, ne viene apprezzata la componente informativa, e quindi le potenzialità di arricchimento conoscitivo che da questa derivano. Il terzo aspetto, che considera l’estratto come “introduttivo”, verte invece sulla funzione che un brano narrativo potrebbe avere, avviando un argomento che andrà poi approfondito in altro modo. Un’altra ragione per portare il brano tratto da *Calpurnia* in classe, molto vicina a quelle della “curiosità”, è data dal considerarlo accattivante, in grado di agganciare l’attenzione dei bambini e di coinvolgerli: la narrazione, in questo caso, è il fattore che cattura l’interesse degli allievi perché crea un contesto che dà significato ai suoi stessi contenuti. Un altro aspetto rilevante è dato dalla

potenzialità di attivare un ragionamento a partire da interrogativi su correttezza, veridicità e sperimentabilità che il brano contiene. Dalla domanda “sarà vero?” sgorgano una serie di interrogativi che chiedono di trovare risposte tramite discussioni, condivisioni di conoscenze, approfondimenti, ricerche, prove. A questa voce si correla la “replicabilità”, che implica la disponibilità, da parte degli insegnanti, a testare quanto viene raccontato nel brano mediante esperimenti che ne riproducano le fasi e i metodi. Andare a vedere se è davvero come il romanzo racconta, sarebbe una buona pratica da attuare anche con il libro di testo: Mario Lodi ne *Il paese sbagliato* racconta di un esperimento di germinazione dei semi che ha provato a fare con i bambini della sua classe terza dell’anno scolastico 1966/67, proprio a partire da un capitoletto del sussidiario scolastico. Ebbene, a seguito della prova fatta personalmente, gli alunni arrivano ad affermare che è il libro, allora, che ha sbagliato: «Davanti alla superficialità dei compilatori del manuale, i ragazzi cominciano ora a dubitare delle affermazioni contenute negli otto capitoletti che spiegano che cosa occorre ai semi per poter germogliare» (Lodi, 2014, p. 205). Lodi prosegue poi sostenendo che «la continua riflessione che accompagna la ricerca sperimentale, anche la più semplice, chiarisce le idee e contribuisce a edificare l’atteggiamento scientifico-critico» (Lodi, 2014, p. 208). La speranza è proprio che brani come quello proposto nel questionario invitino gli insegnanti e gli alunni a voler provare loro stessi a imbastire esperimenti che attivino le loro capacità di pianificazione, ragionamento, deduzione, analisi e sintesi.

Oltre agli aspetti positivi che sono stati colti, sono numerosi anche i limiti che gli insegnanti hanno rilevato. Gli aspetti negativi, nella loro totalità, sono comunque quantitativamente minori rispetto ai positivi e, per facilitarne il confronto, i due grafici corrispondenti hanno l’asse delle ascisse graduata con la stessa scala di riferimento.

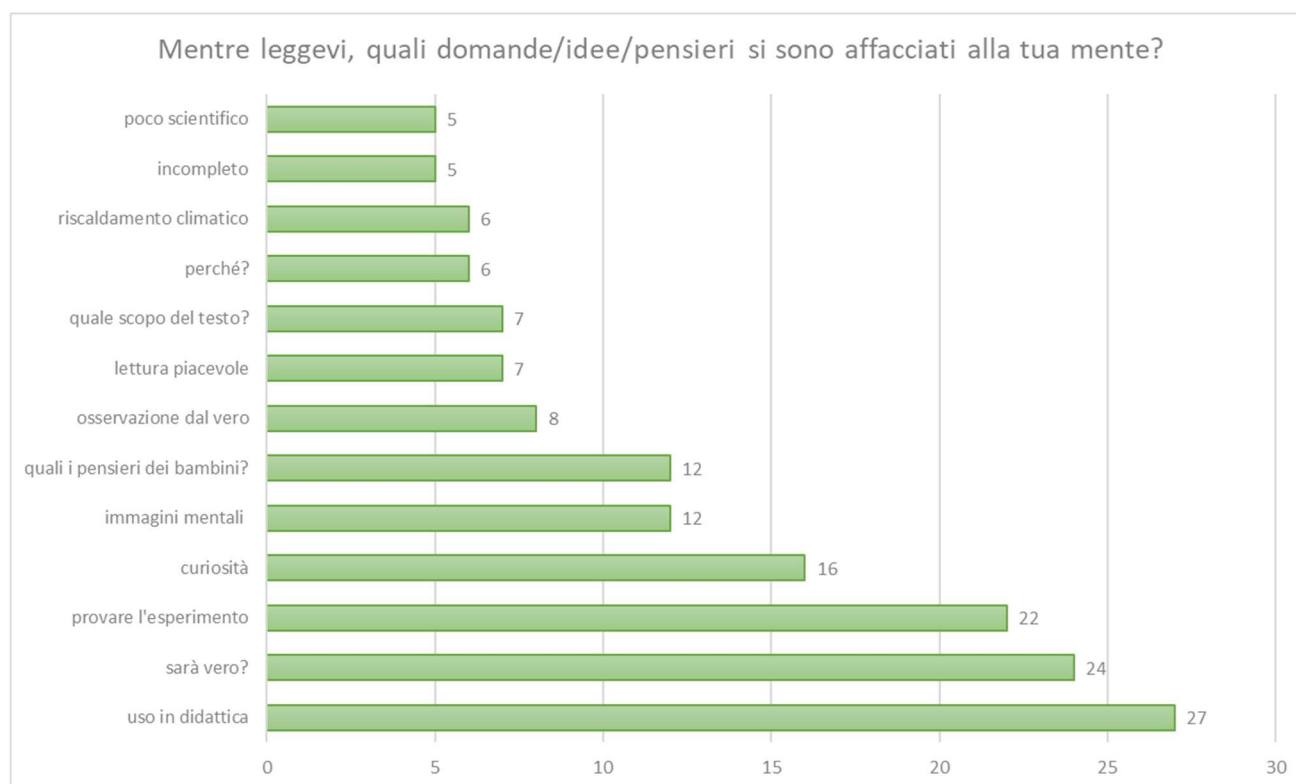


Prima voce tra tutte è la mancanza di scientificità (tanto che qualcuno individua il discorso narrativo come penalizzante) seguita a pochissima distanza dall'approssimazione. Ritorna così il tema della separazione dei saperi (e in particolare delle già menzionate “due culture”) e delle difficoltà a metterli in dialogo: un brano letterario non vuole essere né scientificamente rigoroso né esaustivo, ma può essere una via per parlare, discutere, interessare, avvicinare, incuriosire e riflettere su argomenti che in qualche modo hanno a che fare *anche* con le scienze. Proporre una pagina di romanzo nell'ora di biologia è, per alcuni insegnanti, ancora inaccettabile. Vi è poi una perplessità diffusa, non meglio specificata, che evidenzia una sorta di disagio a combinare insieme due ambiti così diversi, forse non sapendo nemmeno bene come provare a metterli in relazione, come maneggiarli o come far emergere percorsi didattici realmente significativi. L'intento della proposta che insistentemente avanzo in questa tesi di dottorato, ribadisco, non è sostituire la conoscenza disciplinare di scienze con quella letteraria, ma di avvalersi del supporto della narrazione per accendere un desiderio di sapere, per instillare un dubbio, per generare conflitti cognitivi che aprano a percorsi di scoperta vera, nata da un

interesse vero, da domande vere, le cui risposte vengano cercate perché necessarie e non perché imposte.

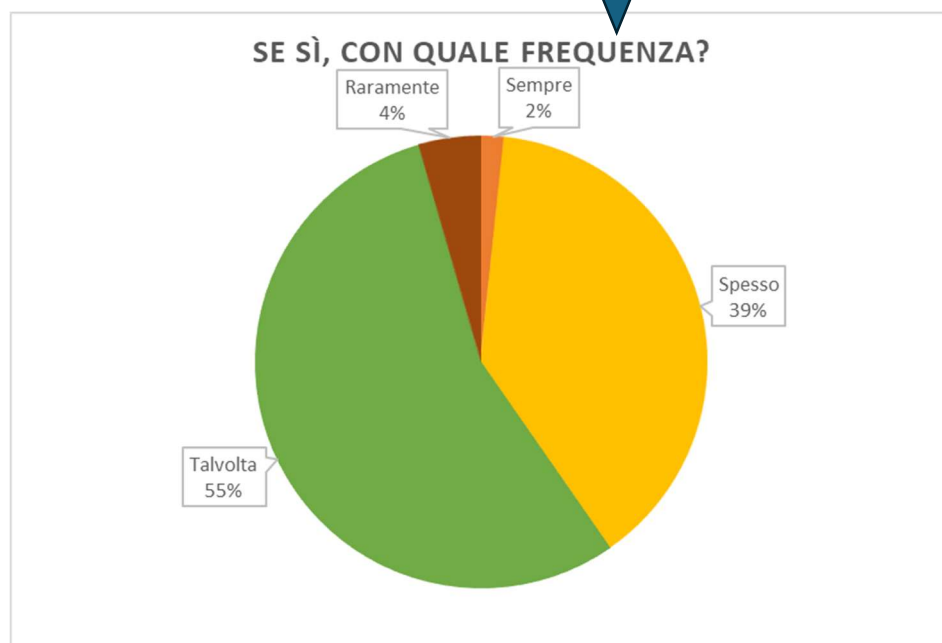
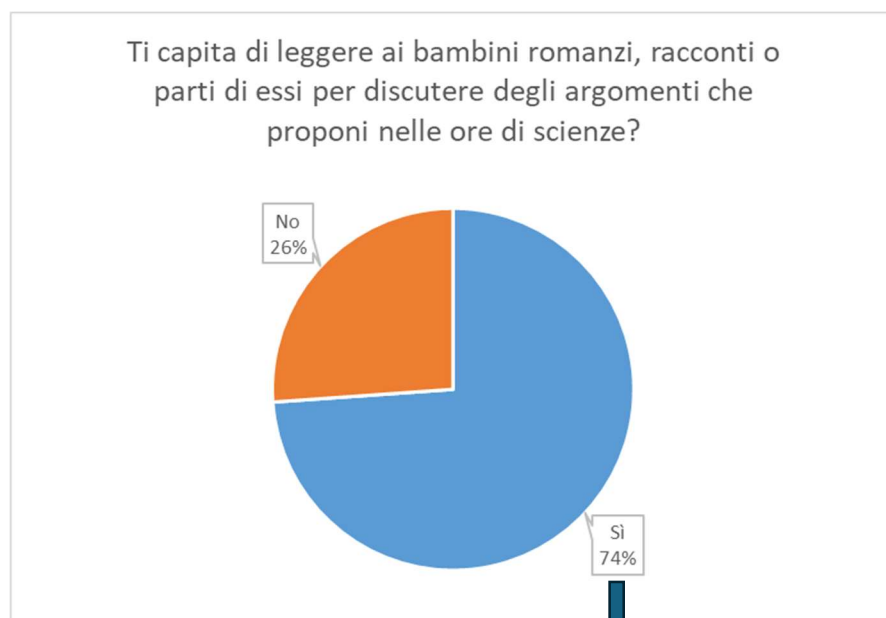
Qualche insegnante si preoccupa della possibile difficoltà del brano, talvolta in relazione al linguaggio e talvolta per l'età dei destinatari.

Rispetto alla domanda, sempre relativa al brano tratto da *L'evoluzione di Calpurnia*, “Questa pagina ti ha incuriosito/coinvolto?”, il 23% degli insegnanti ha risposto “Sì, molto”; il 51% “Abbastanza”; il 24% “Non tanto” e il 2% “No”.



I pensieri degli insegnanti, durante la lettura del brano, sono stati sicuramente influenzati dal discorso generale del questionario, perché quasi un terzo dei docenti ha scritto di essersi chiesto quale uso avrebbe potuto farne nella didattica. La seconda e la terza voce più frequenti, invece, sono le risposte che per me sarebbe stato importante rinvenire, perché domandarsi se un racconto del genere ha un fondo di verità e il desiderio di provare sperimentalmente a verificare quanto letto sono esattamente l'atteggiamento che dovrebbe essere insegnato contestualmente ai contenuti di scienze. “Sarà davvero così?”, “Potrebbe essere così?” e “Proviamo!” sono il nucleo del pensiero scientifico e del suo metodo. Se un brano letterario ha la forza di suscitare simili domande, ritengo possa essere considerato un valido alleato nell'insegnamento delle scienze.

Il questionario ha poi indagato l'abitudine degli insegnanti a leggere romanzi e racconti nelle ore di scienze. Dalle risposte raccolte pare che questa sia un'abitudine piuttosto diffusa, almeno per il 74% dei rispondenti. Anche la frequenza di questa attività pare piuttosto alta, con il 39% degli insegnanti che hanno risposto "Sì" che afferma di farla "Spesso" e il 55% "Talvolta".



Ho poi domandato agli insegnanti che dichiarano di svolgere questa pratica se ricordassero dei titoli di romanzi o racconti da loro utilizzati. Su 111 titoli totali riportati se ne trovano alcuni ripetuti più volte (come ad esempio, tra i romanzi, *Viaggio al centro della terra* di Jules Verne, *La gabbianella e il gatto che le insegnò a volare* di Luis Sepúlveda, *Bandiera* di Mario Lodi, *Zanna Bianca* di Jack

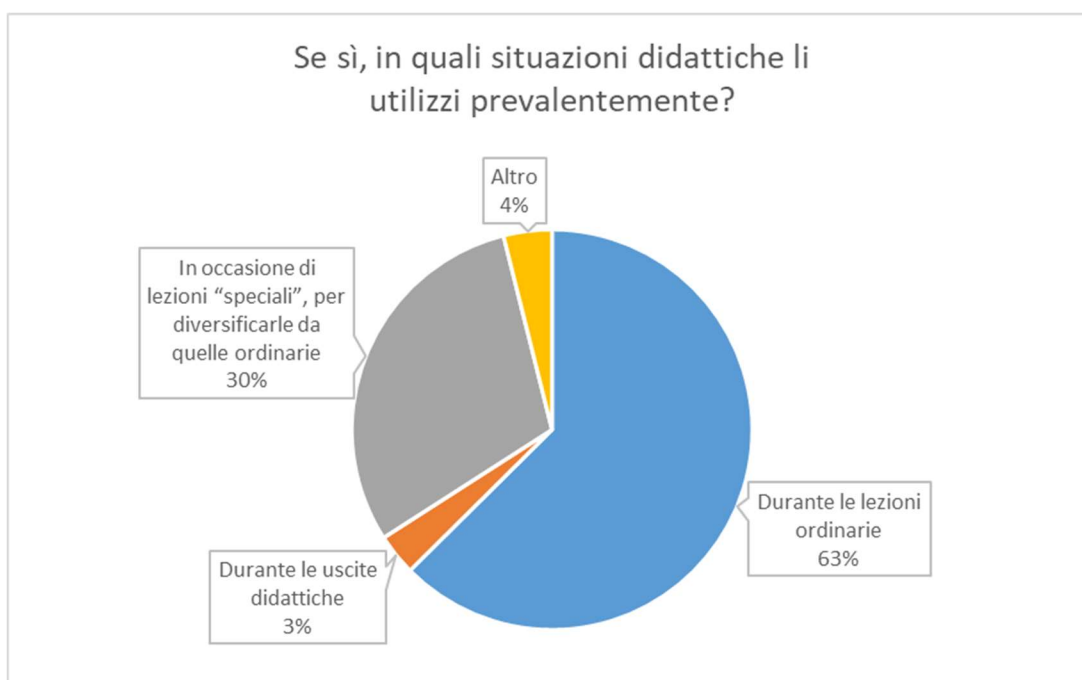
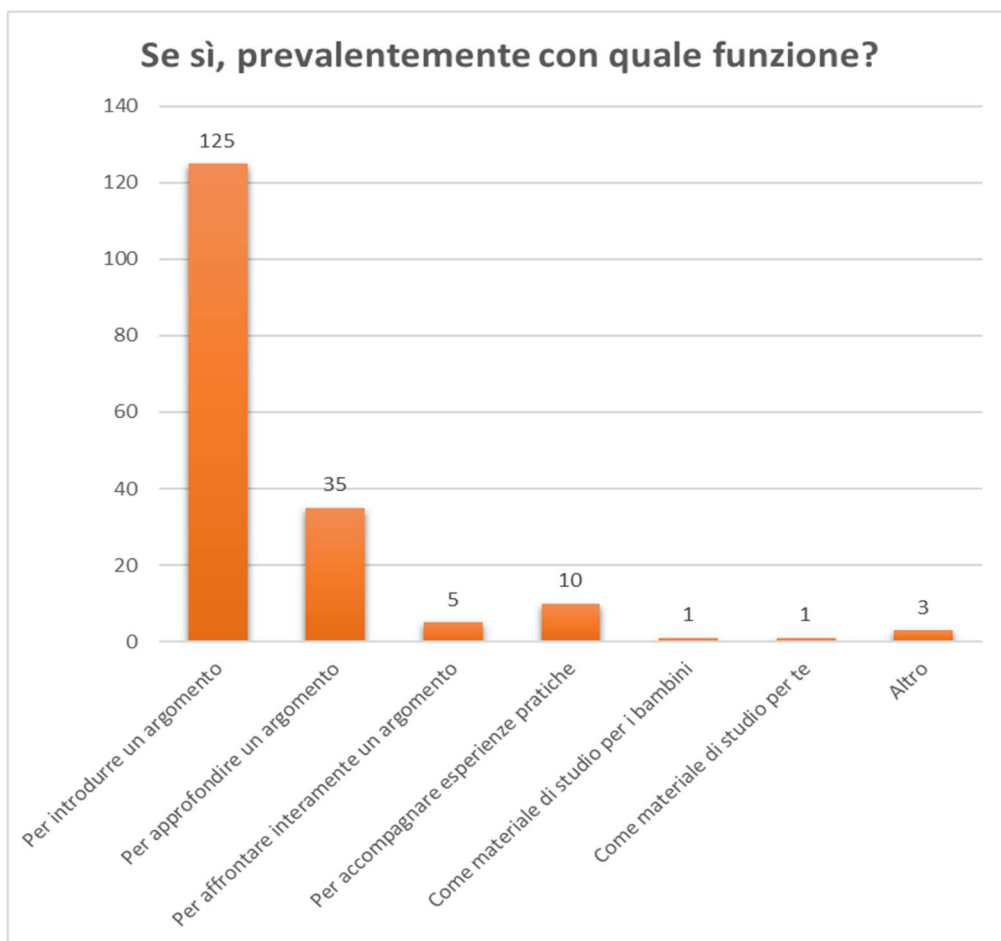
London), 9 albi illustrati (anch'essi ripetuti, come *La storia di Marilù e i cinque sensi* di Carlo Scataglini, *Goccia Lina e il ciclo dell'acqua* di Stella Bellomo, *Il germoglio che non voleva crescere* di Britta Teckentrup, *Avrò cura di te* di Maria Loretta Giraldo), 18 albi non-fiction (tra cui *Ciao, sono Gea* di Luca Novelli, *Il piccolo libro della Terra* di Geronimo Stilton, *Il mio primo libro sulla relatività* di Sheddad Kaid-Salah e Ferrón Eduard Altarriba, *Virusgame* di Federico Taddia e Antonella Viola, *Animali bellissimi* di Daniela Pareschi, *Nuvolario* di Sarah Zambello, *Apri gli occhi al cielo* di Edwige Pezzulli et al., *Mia nonna era un Pesce* di Jonathan Tweet), 3 saggi (*Come si sbriciola un biscotto* di Joe Schwarcz, *La vita segreta delle piante* di Peter Tompkins e Christopher Bird, *I bottoni di Napoleone* di Penny Le Couteur e Jay Burreson), 2 collane (*Le meraviglie della scienza* e *Lampi di genio*), 1 enciclopedia (*I Quindici*) e 1 rivista di divulgazione scientifica per ragazzi (*Focus Junior*). Il fatto che molti insegnanti abbiano fatto riferimento ad albi illustrati non-fiction, anziché a romanzi o racconti, mi ha fatto pensare che non fosse chiara la selettività della domanda oppure che, più semplicemente, abbiano risposto riportando i titoli dei *libri* che propongono in classe per introdurre argomenti di scienze, a prescindere dalla loro tipologia. Inoltre, in generale ma con le dovute eccezioni, dalle risposte emerge più che altro lo scopo didattico per il quale li utilizzano, più che la ragione profonda che, forse inconsapevolmente, porta a offrire testi letterari nell'ora di scienze, che è data dall'attivazione di canali di pensiero *altri*, della capacità immaginativa e di altre forme di ancoraggio referenziale per gli apprendimenti.

Tra i titoli dei romanzi che, se si tolgono le ripetizioni, si riducono a 48, 16 sono testi scritti appositamente con un fine divulgativo (come, ad esempio, *Lo strano caso della cellula X*, *Le avventure del signor Acqua*, *Le sei storie salvapianeta*, *Che scoperta! Storie di idee fulminanti*, *Le allegre avventure dei quattro amici del bosco...*).

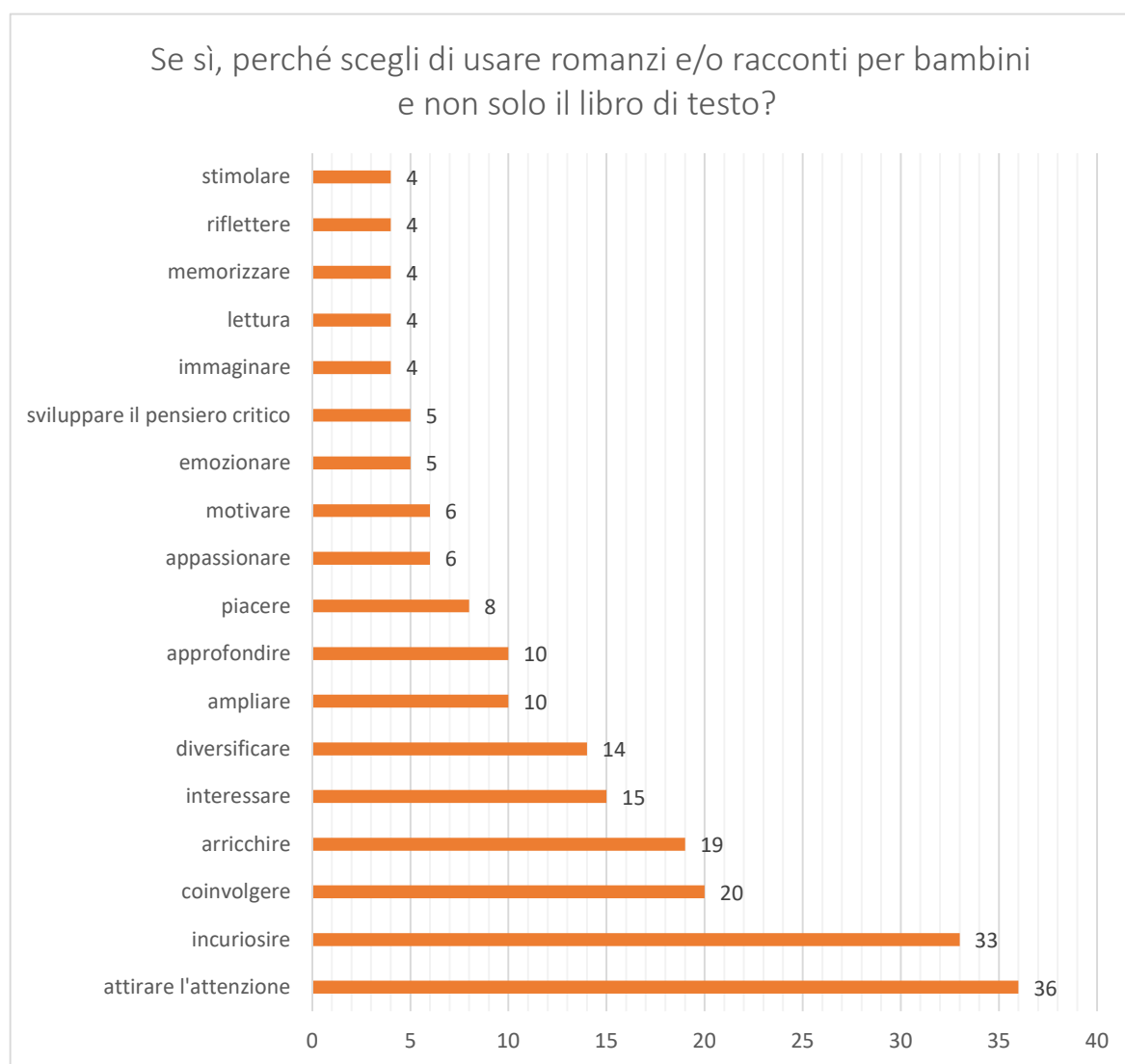
Vi sono però anche titoli di romanzi classici e contemporanei come *Il giardino segreto*, *Il richiamo della foresta*, *Ciondolino*, *L'occhio del lupo*, *Mio nonno era un ciliegio*; oppure di racconti scritti da importanti biologi come *L'anello di Re Salomone* di Konrad Lorenz o *La mia famiglia e altri animali* di Gerald Durrell. Un titolo piuttosto sorprendente è *L'evoluzione delle specie* di Charles Darwin, apparentemente nella sua versione originale. Infine, due insegnanti hanno dichiarato di preferire racconti scritti, una, da lei stessa, l'altra, facenti parte del materiale di un progetto universitario sperimentale.

Alla domanda sulla funzione che assegnano alla lettura di romanzi o racconti durante lo svolgimento delle lezioni di scienze, quasi il 70% dei rispondenti ha indicato "Per introdurre un argomento", mentre solo il 19% "Per approfondire un argomento"; quasi il 6%, invece, li propone per accompagnare esperienze pratiche. Dai dati pare poi che la modalità didattica di leggere romanzi in classe per affrontare un argomento di scienze in qualche sua parte sia un'abitudine (a conferma della

frequenza dichiarata nella sezione precedente), perché messa in atto durante le lezioni ordinarie (63%) e non solo in quelle “speciali” (30%).

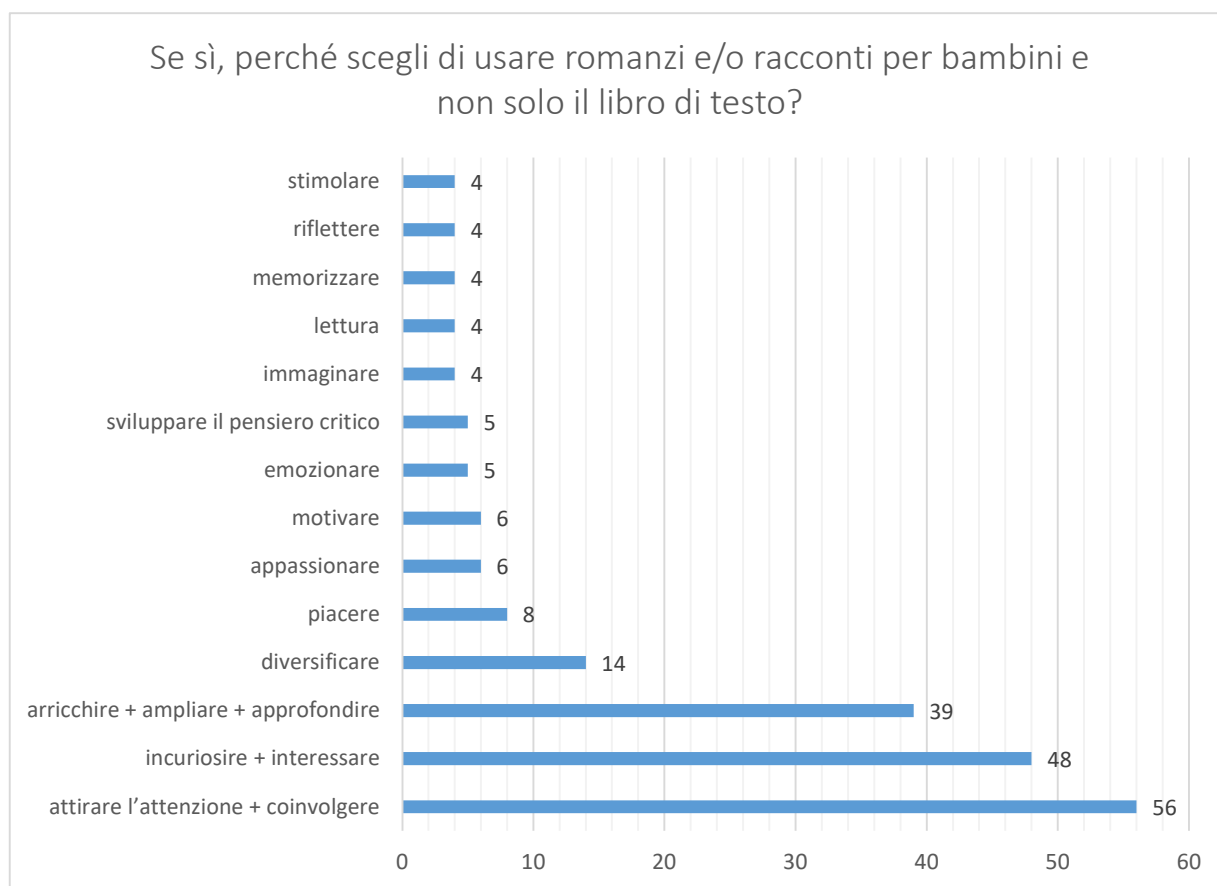


Le ragioni che spingono i docenti a scegliere questa forma di pratica didattica, e quindi a introdurre testi letterari a supporto dei percorsi di apprendimento/insegnamento di scienze, sono state espresse mediante risposta aperta. Ho raggruppato le risposte in base ai termini usati dagli insegnanti, ottenendo il grafico sottostante, in cui “attirare l’attenzione” e “incuriosire” dominano tra le motivazioni fornite.



In alcuni casi i rispondenti hanno scelto vocaboli diversi ma che fondamentalmente si possono ricondurre a un numero ridotto di campi semantici. Accorpendo questi lemmi, considerandoli come sinonimie, otteniamo che “attirare l’attenzione” e “coinvolgere”, insieme, raggiungono le 56 preferenze, “interessare” e “incuriosire” arrivano a 48 e “arricchire” “ampliare” e “approfondire” raggruppano 39 risposte.

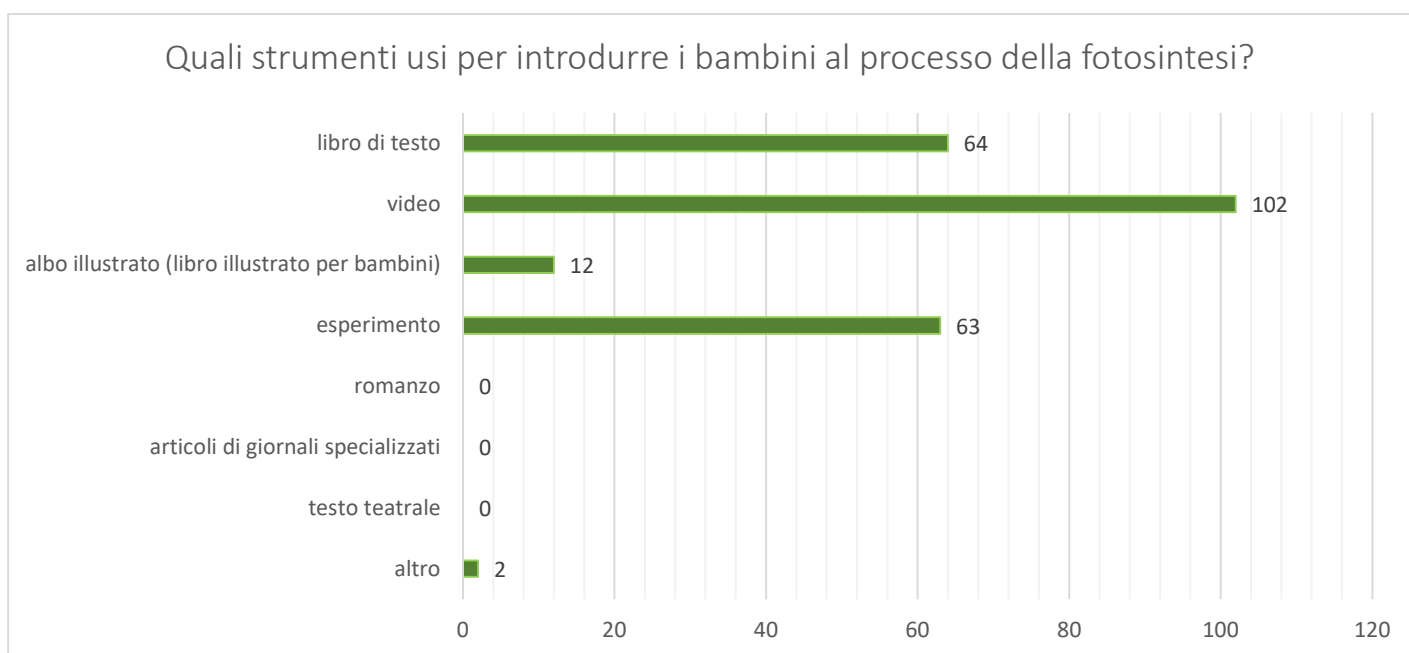
Il grafico che deriva da questi accorpamenti semantici è il seguente:



Il campo semantico dei quattro verbi maggiormente menzionati attiene a una dimensione didattica in cui il coinvolgimento e l'attivazione degli alunni è presupposto necessario affinché avvenga un vero apprendimento. Si può quindi forse sostenere che questi insegnanti attribuiscono alla narrazione la capacità di avvicinare gli alunni ai contenuti più di un singolo testo espositivo (solitamente contenuto nel manuale scolastico), e che quindi la considerino una preziosa risorsa alla quale poter attingere. Nuovamente, allora, forse potrebbero trovare utile una “guida autorevole” a testi di narrativa da proporre in classe nelle ore di scienze.

Devo però rilevare il rischio che alcune risposte siano state date in base a un certo grado di desiderabilità sociale che, evidentemente, ha indotto gli insegnanti a optare per le risposte “migliori” in base a ciò che supponevano fossero le aspettative della ricerca, magari implicite nelle domande e nell'introduzione del questionario. In particolare, questo sospetto emerge dalle risposte che sono state date ad una domanda “trabocchetto”, inserita appositamente tra le altre: “quali strumenti usi per introdurre i bambini al processo della fotosintesi?”. 102 insegnanti hanno dichiarato di avvalersi di risorse video, 64 si appoggiano al libro di testo (che si conferma strumento fondamentale della didattica) mentre ben 63 affermano di strutturare un esperimento. Il processo fotosintetico si riferisce a quella particolare reazione che utilizza l'anidride carbonica e l'acqua per formare carboidrati

(generalmente glucosio e amido), mediante l'energia della luce. Attraverso due distinte fasi (quella luminosa e quella oscura) e strutture cellulari specifiche, nelle piante vengono sintetizzate grandi molecole a partire da molecole più piccole, con rilascio di ossigeno in atmosfera. Ora, riuscire a “vedere” le componenti delle reazioni e i loro prodotti è molto difficile, benché esista qualche esperimento che permette di osservare, in acqua, le “bollicine” di ossigeno prodotto o di misurarne la quantità utilizzando una strumentazione adatta a questo scopo. Mi chiedo però se gli insegnanti che sostengono di allestire delle prove sperimentali per spiegare ai loro alunni il processo della fotosintesi non facciano riferimento, piuttosto, agli esperimenti che coinvolgono i pigmenti fotosintetici (la clorofilla per prima) e che sì, sono ben visibili; oppure ad altre tipologie di prove che, più che altro, dimostrano come le piante abbiano bisogno della luce per poter vivere e crescere. Infine, è possibile che alcuni di loro abbiano indicato l'esperimento come metodo preferenziale non tanto perché veramente lo considerino tale ma perché più vicino alle correnti pedagogiche attive che vengono promosse e richieste dalla scuola.



Osservando i dati raccolti dal questionario nel loro complesso, quindi, si può forse e con molta cautela ipotizzare una certa disponibilità, da parte di una componente degli insegnanti di scienze della scuola primaria, a prendere in considerazione le narrazioni letterarie a supporto della loro didattica. Il timore di combinare discipline tradizionalmente lontane pare appartenga a una componente minoritaria dei rispondenti, e questo già potrebbe indicare una certa apertura a nuovi stimoli da parte della maggioranza dei docenti (benché non si possano trarre conclusioni generalizzabili alla popolazione complessiva, rappresentata dagli insegnanti di scienze della scuola primaria in Italia); il difetto di scientificità dei romanzi, poi, potrebbe essere superato se, assieme alla lettura, venissero proposti –

in primis ai maestri – i possibili percorsi nei quali sviluppare i contenuti di biologia, per renderli espliciti, svelarli e approfondirli; forse ad un occhio poco avvezzo possono sfuggire i rimandi alle scienze della vita che certe narrazioni contengono (ed è proprio questo ciò che si è tentato di fare nel terzo capitolo del presente lavoro).

Inoltre, un volume che racchiudesse in sé un florilegio di testi adatti a questo scopo, se organizzato in base agli argomenti delle scienze naturali che generalmente vengono affrontati durante gli anni della scuola primaria, potrebbe facilitare il compito di reperire le fonti letterarie, raccoglierle e successivamente ritrovarle. Offrire un supporto di questo tipo potrebbe anche limitare l'uso di quelle narrazioni forzate, scritte con un fine didattico e didascalico, che rischiano talvolta di essere così orientate all'apprendimento da trascurare quella componente essenziale della letteratura che è la bellezza (del linguaggio, delle evocazioni, della storia raccontata, dell'atmosfera, della parola che si rivolge a qualcosa di più profondo della dimensione solo cognitiva), senza la quale si potrebbero sì, forse, potenziare le conoscenze disciplinari, ma si rischierebbe di allontanare i bambini dalla lettura come piacere, come esperienza emotiva, come momento in cui scoprire anche qualcosa di sé.

CONCLUSIONI

Il percorso interdisciplinare che ho intrapreso nel progetto di dottorato è possibile perché «il libro per bambini è un vasto universo comunicativo, dai confini aperti, capace di stringere sorprendenti collegamenti con altre discipline» (Beseghi, 2011, p. 60).Cogliere la versatilità dei romanzi per l'infanzia anche da un punto di vista didattico può offrire ai bambini percorsi di apprendimento nuovi, significativi e sempre diversi. Nelle pagine della letteratura è possibile imbattersi in argomenti che si collocano in ambito strettamente scientifico ma che, mediante il linguaggio evocativo e immaginativo che è proprio delle narrazioni, possono trovare in queste fonti un canale complementare e favorevole verso altre modalità di apprendimento. Questo percorso di ricerca è sostenuto dagli apparati critici dell'ecologia letteraria come dalla didattica delle scienze proposta nelle sue forme più aggiornate.

Il bisogno di dialogo tra le discipline, rimarcato anche dalle Indicazioni Nazionali per il curriculum della scuola primaria, in questo specifico contesto contribuisce ad alimentare anche quel sentimento biofilico indispensabile alla costruzione di un'azione che sia realmente orientata verso la stabilità ecologica. Riprendendo il paradigma postumanista e i presupposti dell'ecopedagogia, educare le persone (i bambini, certo, ma anche gli adulti) a guardare l'essere umano come organismo inserito all'interno di processi biogeochimici delicatissimi, come terrestre coabitante il pianeta insieme a centinaia di migliaia di altre specie e come individuo in relazione costante con altri individui umani che hanno il diritto di vivere allo stesso grado di benessere, diventa un presupposto imprescindibile per immaginare una gestione del mondo diversa da quella che insistentemente, sciaguratamente ed egoisticamente stiamo portando avanti. Il 13 novembre 2024, in occasione della COP 29 di Baku, in Azerbaijan, la Presidente del Consiglio italiano, Giorgia Meloni, ha dichiarato nel suo intervento che «We must protect nature with man at its core»⁴⁰; sostengo qui, invece, la necessità che questa visione ostinatamente antropocentrica venga superata, perché finché l'essere umano si porrà come cardine e misura di tutto non si modificherà mai il suo impatto devastante sul pianeta che ci accoglie. La biofilia, fine e presupposto teorico della ricerca, richiede una ricollocazione di *Homo sapiens* come «essere biologico in un mondo biologico» (Wilson, 2016, p. 4) e un rinnovato interesse nei confronti della biodiversità come ricchezza di variabilità della vita che, similmente a un cuscino, ammortizza le trasformazioni alle quali la Terra va naturalmente incontro. Il riscaldamento climatico e lo sbilanciamento degli equilibri ecosistemici causati dalle attività umane, però, non fanno parte dei

⁴⁰ Il video dell'intervento è reperibile all'indirizzo <https://youtu.be/z7QsXf2MhJs>; il testo dell'intervento è consultabile alla pagina <https://www.governo.it/it/articolo/cop29-high-level-segment-heads-states-and-government/27040> [03/12/2024].

naturali cambiamenti che avvengono nel tempo sul nostro pianeta e per questo la loro portata è così drammatica.

Eppure c'è speranza. Ed è un'importante scienziata, un'etologa e attivista di fama mondiale, Jane Goodall, che ne definisce le ragioni. Scriveva queste righe nel 1999, rinnovandole nuovamente nel 2022⁴¹.

«Le mie ragioni di speranza sono di quattro tipi: 1) il cervello umano; 2) la flessibilità della natura; 3) l'energia e l'entusiasmo che si trova o che può essere acceso fra i giovani di tutto il mondo; 4) l'indomabile spirito umano» (Goodall, 1999, p. 245). Tre delle quattro ragioni vengono ricondotte alle nostre capacità, ai nostri pensieri, al nostro agire. Jane Goodall ha visto e vede la corsa verso il disastro, ma ha ancora fiducia:

Il nostro mondo non finirà con una grande esplosione ma con un sospiro, per usare una frase che è stata coniata da alcuni cosmologi per l'universo nel suo insieme. È facile immaginare che una tale sorte attenda la vita, quale la conosciamo, sull'Astronave Terra. Eppure, nonostante tutto ciò, io continuo ad avere speranze per il futuro, per il nostro futuro. Tali speranze possono però avere un fondamento solo nel caso che si introducano, e rapidamente, cambiamenti nel modo in cui viviamo. Penso che non ci rimanga molto tempo. E questi mutamenti dovranno essere fatti da noi, da te e da me. Se lasceremo che a farli siano gli altri, il disastro sarà inevitabile (Goodall, 1999, pp. 244-245).

Jane Goodall, che con le sue ricerche ha ridefinito il campo della primatologia, ha iniziato la sua carriera di scienziata nel 1960 studiando gli scimpanzé di Gombe, in Tanzania, e da lì il suo interesse e il suo amore per la vita hanno spaziato attraverso tutti i continenti, portandola a diventare ambasciatrice della causa ambientalista e a raccogliere intorno a sé numerosissime persone pronte a difendere i diritti del mondo naturale e più che umano. L'intensissima sensibilità biofilica che contraddistingue Jane Goodall è certamente un tratto che le appartiene costitutivamente eppure, andando indietro alle sue esperienze e ai suoi ricordi di bambina, è lei stessa a menzionare la lettura di romanzi come storie che hanno insinuato in lei anzitutto l'attenzione e l'amore verso gli esseri viventi e che le hanno dato, poi, il coraggio di intraprendere percorsi avventurosi.

⁴¹ Il primo libro di Jane Goodall a cui faccio riferimento è *Le ragioni della speranza. Lungo viaggio al centro della natura*, del 1999, edito da Baldini & Castoldi e scritto insieme a Phillip Berman; il secondo è *Il libro della speranza. Manuale di sopravvivenza per un pianeta in pericolo*, edito nel 2022 da Bompiani e scritto in dialogo con Douglas Abrams.

Da bambina non ero propriamente entusiasta di andare a scuola. Sognavo la natura, gli animali, e la magia di luoghi selvaggi e lontani. La nostra casa era piena di scaffali, che però non bastavano a contenere tutti i libri, alcuni dei quali traboccavano sul pavimento. Quando pioveva e faceva freddo, mi rannicchiavo su una sedia accanto al fuoco e mi perdevo in altri mondi. I miei libri preferiti a quel tempo erano *La storia del Dottor Dolittle*, *Il libro della giungla* e i meravigliosi libri di Tarzan di Edgar Rice Burroughs. Mi piaceva molto anche *Il vento tra i salici* e ricordo ancora le belle esperienze mistiche condivise da Ratty e Mole quando ritrovarono il piccolo di lontra che si era perduto, raggomitolato fra gli zoccoli fessi del dio silvano Pan (Goodall, 1999, p. 28).

Nell'infanzia di Jane Goodall oltre ai libri si trovano un giardino, e in particolare un albero del giardino, e i mondi che si aprono quando una bambina può leggere abbracciata su un ramo.

Nei miei anni di scuola, trascorsi molte ore del pomeriggio in giardino, dove facevo spesso i compiti nel piccolo chiosco in legno, o anche sulla cima del mio albero preferito, il Faggio. Amavo molto quell'albero, tanto che convinsi Danny a firmare un pezzo di carta in cui affermava che me lo lasciava in eredità! Di là, in alto sopra il suolo, potevo sentirmi parte della vita dell'albero, ondeggiando quando il vento soffiava con forza, vicino allo stormire delle foglie. Lassù il canto degli uccelli sembrava diverso: più chiaro e più forte. A volte appoggiavo la guancia al tronco, e mi sembrava di sentire la linfa, il sangue vitale del Faggio, scorrere sotto la ruvida corteccia. E studiavo lassù, nel mio mondo privato tappezzato di foglie. Penso di aver letto tutti i libri su Tarzan a una decina di metri d'altezza dal suolo. Ero follemente innamorata del re della giungla, e terribilmente gelosa della sua Jane. Fu il sogno a occhi aperti di vivere nella foresta insieme a Tarzan a far maturare la mia decisione di andare in Africa, a vivere con gli animali e a scrivere libri su di essi.

Salivo sul Faggio semplicemente per essere me stessa, per pensare (Goodall, 1999, pp. 36-37).

Jane Goodall non è diventata quella che è perché ha letto certi romanzi, ma sarebbe diventata ciò che è se non li avesse letti?

Se non offriamo ai bambini delle storie capaci di suscitare un profondo interesse, se non offriamo loro dei libri capaci di coinvolgerli anche emotivamente, mentre forniscono informazioni in qualche modo scientifiche, di cosa li priviamo?

Il carico emotivo, immaginativo e suggestivo, anche nel trattare temi potenzialmente scientifici, che la lettura di brani tratti dai romanzi sa veicolare è il cardine intorno al quale ha ruotato il mio progetto di dottorato. La letteratura per l'infanzia, che così spesso colloca i bambini in natura e in unione con essa, si fa ambasciatrice di un bisogno che non è solo educativo ma costitutivamente umano.

Studiare le connessioni tra i romanzi e la biologia mi ha fatto accorgere delle potenzialità che un approccio narrativo può avere anche nell'apprendimento delle scienze naturali, solitamente considerate distanti dalla letteratura. Nella scuola primaria, la didattica della biologia intesa ad ampio raggio, che comprenda perciò l'ecologia, la botanica, la biogeografia e la zoologia, può essere progettata con un forte orientamento verso una presa di coscienza della complessa relazione che lega tutti gli organismi viventi. Allo stesso modo, è necessario tessere relazioni e interconnessioni disciplinari che, come l'apparato radicale degli alberi, si allarghino a raggiera per assorbire nutrimento da zone diverse. Nel contesto scolastico, la complessità del reale può essere avvicinata se le intersezioni tra le discipline vengono rese visibili e se i saperi riescono a compenetrarsi, arricchirsi e valorizzarsi reciprocamente. La letteratura per l'infanzia, dotata spesso di una natura poliedrica, multiprospettica e interdisciplinare, può rivelarsi una risorsa preziosissima.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Abbagnano, N. (1993) *Dizionario di filosofia*. Milano: TEA.
- Agnello, C. (2013) 'L'Università e le scienze dell'uomo. La filosofia teoretica, un sapere narrativo e la sua legittimazione.', *Intrasformazione rivista di storia delle idee*, (2.2), pp. 18–26. Available at: <https://doi.org/10.4474/DPS/02/02/LSS83/09>.
- Alaimo, S. (2012) 'Sustainable This, Sustainable That: New Materialisms, Posthumanism, and Unknown Futures', *PMLA/Publications of the Modern Language Association of America*, 127(3), pp. 558–564. Available at: <https://doi.org/10.1632/pmla.2012.127.3.558>.
- Angela, P. (1975) *La vasca di Archimede*. Milano: Garzanti.
- Barad, K. (1998) 'Getting Real: Technoscientific Practices and the Materialization of Reality.', *Differences: A Journal of Feminist Cultural Studies*, 10(2), pp. 87–128.
- Barad, K. (2001) 'Scientific Literacy - Agential Literacy = (Learning + Doing) Science Responsibly', in *Feminist science studies: a new generation*. New York London: Routledge, pp. 226–246.
- Barbiero, G. and Berto, R. (2021) 'Biophilia as Evolutionary Adaptation: An Onto- and Phylogenetic Framework for Biophilic Design', *Frontiers in Psychology*, 12, p. 700709. Available at: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.700709>.
- Bar-On, Y.M., Phillips, R. and Milo, R. (2018) 'The biomass distribution on Earth', *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(25), pp. 6506–6511. Available at: <https://doi.org/10.1073/pnas.1711842115>.
- Barthes, R. (1969) *Introduzione all'analisi strutturale dei racconti*. Milano: Bompiani.
- Bateson, G. (1993) *Mente e natura: un'unità necessaria*. Milano: Adelphi.
- Bateson, G. (2000) *Verso un'ecologia della mente*. Milano: Adelphi.
- Bateson, G. and Bateson, M.C. (1989) *Dove gli angeli esitano: verso un'epistemologia del sacro*. Milano: Adelphi.
- Beach, L.R. and Bissell, B.L. (2016) *A new theory of mind: the theory of narrative thought*. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing.
- op de Beeck, N. (2018) 'Children's Ecoliterature and the New Nature Study', *Children's Literature in Education*, 49, pp. 73–85.
- Benedetti, C. (2021) *La letteratura ci salverà dall'estinzione*. Torino: Einaudi.

- Bernardi, M. (2016) *Letteratura per l'infanzia e alterità: incanti, disincanti, ambiguità, tracce*. Milano: FrancoAngeli.
- Bernardi, M. (2011). 'Zone outsider nella marginalità della Grande Esclusa. Poesia, inaspettatamente fiaba, romanzo di formazione', in *La letteratura invisibile: infanzia e libri per bambini*. Roma: Carocci, pp. 87-115.
- Beseghi, E. (2011) 'La mappa e il tesoro. Percorsi nella letteratura per l'infanzia', in *La letteratura invisibile: infanzia e libri per bambini*. Roma: Carocci, pp. 59–86.
- Beseghi, E. and Grilli, G. (eds) (2011) *La letteratura invisibile: infanzia e libri per bambini*. Roma: Carocci.
- Bigger, S. and Webb, J. (2010) 'Developing environmental agency and engagement through young people's fiction', *Environmental Education Research*, 16(3–4), pp. 401–414. Available at: <https://doi.org/10.1080/13504621003613145>.
- Bocci, F., Castellana, G. and De Angelis, B. (2023) 'Pedagogia della narrazione e formazione insegnanti. Un'esperienza formativa e di ricerca con specializzandi/e per il sostegno didattico', *Annali online della Didattica e della Formazione Docente*, pp. 435-460 Paginazione. Available at: <https://doi.org/10.15160/2038-1034/2675>.
- Boero, P. (2014) *Il cavallo a dondolo e l'infinito: temi e autori di letteratura per l'infanzia*. Novara: Interlinea.
- Boivin, N.L. et al. (2016) 'Ecological consequences of human niche construction: Examining long-term anthropogenic shaping of global species distributions', *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(23), pp. 6388–6396. Available at: <https://doi.org/10.1073/pnas.1525200113>.
- Bonneuil, C. and Fressoz, J.-B. (2019) *La terra, la storia e noi: l'evento Antropocene*. Translated by A. Accattoli and A. Grechi. Roma: Istituto della Enciclopedia Italiana Treccani.
- Bordin, L. et al. (2020) *Map per tutti. Sussidiario delle discipline 4*. Milano: Rizzoli Education.
- Braidotti, R. (2019) 'A Theoretical Framework for the Critical Posthumanities', *Theory, Culture & Society*, 36(6), pp. 31–61. Available at: <https://doi.org/10.1177/0263276418771486>.
- Brockman, J. (ed.) (2005) *Menti curiose: come un ragazzo diventa uno scienziato*. Torino: Codice.
- Bruner, J. (1991) 'The Narrative Construction of Reality', *Critical Inquiry*, 18(1), pp. 1–21. Available at: <https://doi.org/10.1086/448619>.
- Bruner, J.S. (2003) *La mente a più dimensioni*. Roma: Laterza.

- Bruner, J.S. (2005) *Il conoscere: saggi per la mano sinistra*. Roma: Armando.
- Buell, L. (1995) *The environmental imagination: Thoreau, nature writing, and the formation of American culture*. Cambridge, Mass.: Belknap Press of Harvard Univ. Press.
- Burke, G. and Cutter-Mackenzie, A. (2010) 'What's there, what if, what then, and what can we do? An immersive and embodied experience of environment and place through children's literature', *Environmental Education Research*, 16(3–4), pp. 311–330. Available at: <https://doi.org/10.1080/13504621003715361>.
- Calvino, I. (1991) *Perché leggere i classici*. Milano: Mondadori.
- Campagnaro, M. and Ferrari, L. (2024) 'Children's Literature, Ecocritical Dialogues and Social-Emotional Learning: Developing Integrated Teaching Practices', *Excellence and Innovation in Learning and Teaching*, (1), pp. 86–104. Available at: <https://doi.org/10.3280/exioa1-2024oa18035>.
- Campagnaro, M. and Goga, N. (2021) 'Green Dialogues and Digital Collaboration on Nonfiction Children's Literature', *Journal of Literary Education*, (4), pp. 96–114. Available at: <https://doi.org/10.7203/JLE.4.21019>.
- Campagnaro, M. and Goga, N. (2022) 'Material Green Entanglements: Research on Student Teachers' Aesthetic and Ecocritical Engagement with Picturebooks of Their Own Choice', *International Research in Children's Literature*, 15(3), pp. 308–322. Available at: <https://doi.org/10.3366/ircl.2022.0469>.
- Canadelli, E. (2024) 'Il dibattito italiano sulle due culture. Ludovico Geymonat senza filtri', *Contemporanea*, (1), pp. 73–92. Available at: <https://doi.org/10.1409/113089>.
- Cantatore, L. et al. (2020) *In cerca di guai: studiare la letteratura per l'infanzia*. Bergamo: Edizioni Junior.
- Carson, R.L. (2016) *Primavera silenziosa*. Milano: Feltrinelli.
- Castoldi, M. (2015) *Didattica generale*. Milano: Mondadori Università.
- Chambers, A. (2011) *Siamo quello che leggiamo crescere tra lettura e letteratura*. Edited by G. Zucchini. Modena: Equilibri.
- Chambers, A. (2015) *Il lettore infinito: educare alla lettura tra ragioni ed emozioni*. Edited by G. Zucchini. Modena: Equilibri.
- Christenson, M.A. (2004) 'Teaching multiple perspectives on environmental issues in elementary classrooms: a story of teacher inquiry', *The Journal of Environmental Education*, 35(4), pp. 3–16.

- Cometa, M. (2017) *Perché le storie ci aiutano a vivere: la letteratura necessaria*. Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Corbetta, P. (2014) *Metodologia e tecniche della ricerca sociale*. Bologna: Il Mulino.
- Corlett, R.T. (2013) 'The shifted baseline: Prehistoric defaunation in the tropics and its consequences for biodiversity conservation', *Biological Conservation*, 163, pp. 13–21. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.11.012>.
- Dallari, M. (2005) 'Narrazione e conoscenza', *Encyclopaideia*, 18, pp. 5–44.
- Dallari, M. (2021) *La zattera della bellezza: per traghettare il principio di piacere nell'avventura educativa*. Trento: Il Margine.
- Dallari, M. and Moriggi, S. (2022) *Educare bellezza e verità*. Trento: Erickson.
- Demetrio, D. (2012) *Educare è narrare: le teorie, le pratiche, la cura*. Milano: Mimesis.
- Demozzi, S. (2009) 'Una danza di parti interagenti. Gregory Bateson pensiero ecologico e educazione. [Settore scientifico disciplinare di afferenza: M-PED/01]'
- D'Errico, F. and Banks, W.E. (2013) 'Identifying Mechanisms behind Middle Paleolithic and Middle Stone Age Cultural Trajectories', *Current Anthropology*, 54(S8), pp. S371–S387. Available at: <https://doi.org/10.1086/673388>.
- Devick-Fry, J. and LeSage, T. (2010) 'Science Literacy Circles: Big Ideas about Science', *Science Activities: Classroom Projects and Curriculum Ideas*, 47(2), pp. 35–40. Available at: <https://doi.org/10.1080/00368120903383133>.
- Dobrin, S.I. (2010) 'Through green eyes: complex visual culture and post-literacy', *Environmental Education Research*, 16(3–4), pp. 265–278. Available at: <https://doi.org/10.1080/13504621003715585>.
- Duckworth, M. and Guanilo-Uluru, L. (2022) *Plants in children's and young adult literature*. New York: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Egan, K. (1989) *Teaching as story telling: an alternative approach to teaching and curriculum in the elementary school*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Ellis, E. (2023) 'Defining the Anthropocene', *New Scientist; London*, 259(3455), p. 21.
- Ellis, E.C. (2015) 'Ecology in an anthropogenic biosphere', *Ecological Monographs*, 85(3), pp. 287–331. Available at: <https://doi.org/10.1890/14-2274.1>.

- Facco, E., Lucangeli, D. and Tressoldi, P. (2017) 'On the Science of Consciousness: Epistemological Reflections and Clinical Implications', *EXPLORE*, 13(3), pp. 163–180. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.explore.2017.02.007>.
- Faeti, A. (1977) *Letteratura per l'infanzia*. Firenze: La Nuova Italia.
- Faeti, A. (1995) *I diamanti in cantina: come leggere la letteratura per ragazzi*. Milano: Bompiani.
- Faeti, A. (2010) *Gli amici ritrovati. Tra le righe dei grandi romanzi per ragazzi*. Milano: Rizzoli Ragazzi.
- Frabboni, F. and Pinto Minerva, F. (2014) *Una scuola per il duemila: l'avventura del conoscere tra banchi e mondi ecologici*. Palermo: Sellerio.
- Freire, P. (2018) *La pedagogia degli oppressi*. Torino: Gruppo Abele.
- Gaard, G. (2008) 'Toward an Ecopedagogy of Children's Environmental Literature', *Green Theory & Praxis: The Journal of Ecopedagogy*, 4(2), pp. 11–24.
- Gagliano, M. (2022) *Così parlò la pianta un viaggio straordinario tra scoperte scientifiche e incontri personali con le piante*. Translated by A. Castellazzi. Milano: Nottetempo.
- Garrard, G. (2004) *Ecocriticism*. London New York: Routledge.
- Garrard, G. (2007) 'Ecocriticism and Education for Sustainability', *Pedagogy*, 7(3), pp. 359–383. Available at: <https://doi.org/10.1215/15314200-2007-005>.
- Garrard, G. (2010a) 'Ecocriticism as a Contribution to Consilient Knowledge', *Ecozon@: European Journal of Literature, Culture and Environment*, 1(1). Available at: <https://doi.org/10.37536/ECOZONA.2010.1.1.315>.
- Garrard, G. (2010b) 'Problems and prospects in ecocritical pedagogy', *Environmental Education Research*, 16(2), pp. 233–245. Available at: <https://doi.org/10.1080/13504621003624704>.
- Gibbard, P. et al. (2022) 'The Anthropocene as an Event, not an Epoch', *Journal of Quaternary Science*, 37(3), pp. 395–399. Available at: <https://doi.org/10.1002/jqs.3416>.
- Ginzburg, C. (1986) *Miti, emblemi, spie. Morfologia e storia*. Torino: Einaudi.
- GISCEL Sardegna (1988) 'Materie scientifiche, libri di testo e linguaggio: il punto di vista di insegnanti e studenti', in *L'educazione linguistica e i linguaggi delle scienze*. Firenze: La Nuova Italia, pp. 267–286.
- Goga, N. et al. (2018) *Ecocritical perspectives on children's texts and cultures*. New York: Springer Berlin Heidelberg.

- Goga, N. and Pujol-Valls, M. (2020) 'Ecocritical Engagement with Picturebook through Literature Conversations about Beatrice Alemagne's On a Magical Do-Nothing Day', *Sustainability*, 12(18), p. 7653. Available at: <https://doi.org/10.3390/su12187653>.
- Goga, N. and Pujol-Valls, M. (2023) 'Picturebook dialogues about environmental and social (in)justice', *Climate Literacy in Education*, 1(2). Available at: <https://doi.org/10.24926/cle.v1i2.5803>.
- Goleman, D. (2010) *Intelligenza ecologica*. Milano: Rizzoli.
- Goodall, J. (1999) *Le ragioni della speranza: lungo viaggio al centro della natura*. Milano: Baldini & Castoldi.
- Gottschall, J. (2014) *L'istinto del narrare: come le storie ci hanno reso umani*. Translated by G. Olivero. Torino: Bollati Boringhieri.
- Gramigna, A. (2013) *Lo straordinario e il meraviglioso: riflessioni ed esempi di pedagogia narrativa*. Roma: Aracne.
- Grandi, W. (2017) *Gli ingranaggi sognati: scienza, fantasia e tecnologia nelle narrazioni per l'infanzia e l'adolescenza*. Milano: FrancoAngeli.
- Green, M.C. and Donahue, J.K. (2009) 'Simulated Worlds: Transportation Into Narratives', in *Handbook of Imagination and Mental Simulation*. New York: Psychology Press, pp. 241–254.
- Grilli, G. (2011) 'Bambini, insetti, fate e Charles Darwin', in *La letteratura invisibile: infanzia e libri per bambini*. Roma: Carocci, pp. 21–58.
- Grilli, G. (2018) 'Per un superamento delle "due culture". I nuovi albi illustrati di divulgazione per l'infanzia e l'intreccio possibile e fecondo tra scienza e arte', *Studi sulla Formazione*, 21, pp. 217–230.
- Grilli, G. (2019) 'L'utopia realizzata. Gli albi illustrati non-fiction per l'infanzia e l'intreccio esemplare tra scienza e arte', in *Letteratura per l'infanzia. Forme, temi e simboli del contemporaneo*. Roma: Carocci, pp. 185–201.
- Grilli, G. (2020a) 'Da dove viene la Letteratura per l'infanzia', in *Sentieri tra i classici. Vecchie e nuove proposte della Letteratura per l'infanzia e per ragazzi*. Lecce: Pensa Multimedia, pp. 185–200.
- Grilli, G. (ed.) (2020b) *Non-Fiction picturebooks: Sharing knowledge as an aesthetic experience*. Pisa: Edizioni ETS.
- Grilli, G. (2021) *Di cosa parlano i libri per bambini: la letteratura per l'infanzia come critica radicale*. Roma: Donzelli.

- Grilli, G. (2022) 'Le voci del non umano e le ibridazioni del corpo bambino. La letteratura per l'infanzia come meditazione intorno al rapporto uomo-natura', *MeTis. Mondi educativi. Temi, indagini, suggestioni*, 12(2). Available at: <https://doi.org/10.30557/MT00227>.
- Grilli, G. (2024) 'Il cosmo come genitore. Un'idea di famiglia nella letteratura per l'infanzia', *Studi sulla Formazione*, 27, pp. 131–146. Available at: <https://doi.org/10.36253/ssf-15229>.
- Guanio-Uluru, L. (2019a) 'Climate Fiction in Nordic Landscapes', *Barnelitterært forskningsstidsskrift*, 10(1), pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.18261/issn.2000-7493-2019-01-05>.
- Guanio-Uluru, L. (2019b) 'Education for Sustainability: Developing Ecocritical Literature Circles in the Student Teacher Classroom', *Discourse and Communication for Sustainable Education*, 10(1), pp. 5–19. Available at: <https://doi.org/10.2478/dcse-2019-0002>.
- Haraway, D. (2016) *Staying with the trouble: making kin in the Chthulucene*. Durham London: Duke University Press.
- Harju, M.-L. and Rouse, D. (2018) "'Keeping Some Wildness Always Alive": Posthumanism and the Animality of Children's Literature and Play', *Children's Literature in Education*, 49(4), pp. 447–466. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10583-017-9329-3>.
- Harrison, R.P. (1992) *Foreste. L'ombra della civiltà*. Milano: Garzanti.
- Higgins, M. (2016) 'Decolonizing School Science: Pedagogically Enacting Agential Literacy and Ecologies of Relationships', in C.A. Taylor and C. Hughes (eds) *Posthuman Research Practices in Education*. London: Palgrave Macmillan UK, pp. 186–205. Available at: https://doi.org/10.1057/9781137453082_12.
- Holdridge, L.R. (1947) 'Determination of world plant formations from simple climatic data', *Science*, 105, pp. 367–368.
- Hudson, W.H. (1994) *Il libro di un naturalista*. Pordenone: Studio Tesi.
- Hug, J.W. (2010) 'Exploring instructional strategies to develop prospective elementary teachers' children's literature book evaluation skills for science, ecology and environmental education', *Environmental Education Research*, 16(3–4), pp. 367–382. Available at: <https://doi.org/10.1080/13504620903549748>.
- Iovino, S. (2010) 'The Human Alien. Otherness, Humanism, and The Future Of Ecocriticism', *Ecozon@: European Journal of Literature, Culture and Environment*, 1(1). Available at: <https://doi.org/10.37536/ECOZONA.2010.1.1.320>.

- Iovino, S. (2013). 'Ecocritica: teoria e pratica', in *Ecocritica. La letteratura e la crisi del pianeta*. Roma: Donzelli, pp. 17-26.
- Iovino, S. (2015) *Ecologia letteraria: una strategia di sopravvivenza*. Milano: Edizioni Ambiente.
- Jeong, S., Sherman, B. and Tippins, D.J. (2021) 'The Anthropocene as we know it: posthumanism, science education and scientific literacy as a path to sustainability', *Cultural Studies of Science Education*, 16(3), pp. 805–820. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11422-021-10029-9>.
- Johnson, D. and Gilbert, L. (2015) 'Interplant signalling through hyphal networks', *New Phytologist*, 205(4), pp. 1448–1453. Available at: <https://doi.org/10.1111/nph.13115>.
- Kahn, R. (2008) 'From Education for Sustainable Development to Ecopedagogy: Sustaining Capitalism or Sustaining Life?', *Green Theory & Praxis: The Journal of Ecopedagogy*, 4(1), pp. 1–14. Available at: <https://doi.org/10.3903/gtp.2008.1.2>.
- Kayumova, S., McGuire, C.J. and Cardello, S. (2019) 'From empowerment to response-ability: rethinking socio-spatial, environmental justice, and nature-culture binaries in the context of STEM education', *Cultural Studies of Science Education*, 14(1), pp. 205–229. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11422-018-9861-5>.
- Kellert, S.R. and Wilson, E.O. (eds) (1993) *The biophilia hypothesis*. Washington, DC: Island Press / Shearwater Books.
- Kruger, F. (2016) 'Posthumanism and educational research for sustainable futures', *Journal of Education* [Preprint], (65). Available at: <https://doi.org/10.17159/i65a04>.
- Laland, K.N., Odling-Smee, J. and Myles, S. (2010) 'How culture shaped the human genome: bringing genetics and the human sciences together', *Nature Reviews Genetics*, 11(2), pp. 137–148. Available at: <https://doi.org/10.1038/nrg2734>.
- Lauritzen, C. and Jaeger, M. (1997) *Integrating learning through story: the narrative curriculum*. Albany, N.Y: Delmar Publishers.
- Lavinio, C. (2004) *Comunicazione e linguaggi disciplinari: per un'educazione linguistica trasversale*. Roma: Carocci.
- Leopardi, G. (1974) *I canti e le operette morali*. Firenze: Giunti-Barbera.
- Lodi, M. (2014) *Il paese sbagliato. Diario di un'esperienza didattica*. Torino: Einaudi.
- Longo, C. (2014) *Didattica della biologia*. Milano: Ledizioni.
- Lurie, A. (2005) *Bambini per sempre: il rapporto tra arte e vita, tra finzione e biografia*. Milano:

Mondadori.

Lyotard, J.-F. (2014) *La condizione postmoderna: rapporto sul sapere*. Milano: Feltrinelli.

Mabey, R. (2016) *Il più grande spettacolo del mondo*. Milano: Ponte alle Grazie.

Malone, K. (2017) 'Ecological Posthumanist Theorising: Grappling with Child-Dog-Bodies', in K. Malone, S. Truong, and T. Gray (eds) *Reimagining Sustainability in Precarious Times*. Singapore: Springer Singapore, pp. 161–172. Available at: https://doi.org/10.1007/978-981-10-2550-1_11.

Mancino, E. and Zapelli, G.M. (2010) *Cambiamenti incantevoli: bellezza e possibilità di apprendimento*. Milano: Libreria Cortina.

Mancuso, S. (2019) *La nazione delle piante*. Bari: Laterza.

Mancuso, S. and Shabala, S. (eds) (2007) *Rhythms in plants: phenomenology, mechanisms, and adaptive significance*. Berlin ; New York: Springer.

Mancuso, S. and Viola, A. (2015) *Verde brillante: sensibilità e intelligenza del mondo vegetale*. Firenze: Giunti.

Mandel Morrow, L. *et al.* (1997) 'The effect of a Literature-Based Program Integrated into Literacy and Science Instruction with Children from Diverse Backgrounds', *Reading Research Quarterly*, 32(1), pp. 54–76.

Marazzi, E. (ed.) (2016) *Miei piccoli lettori ...: letteratura e scienza nel libro per ragazzi tra XIX e XX secolo*. Milano: Guerini e Associati.

Marland, P. (2013) 'Ecocriticism', *Literature Compass*, 10(11), pp. 846–868. Available at: <https://doi.org/10.1111/lic3.12105>.

McKnight, D.M. (2010) 'Overcoming "ecophobia": fostering environmental empathy through narrative in children's science literature', *Frontiers in Ecology and the Environment*, 8(6). Available at: <https://doi.org/10.1890/100041>.

McNaughton, M.J. (2010) 'Educational drama in education for sustainable development: ecopedagogy in action', *Pedagogy, Culture & Society*, 18(3), pp. 289–308. Available at: <https://doi.org/10.1080/14681366.2010.505460>.

Menninghaus, W. (2019) *Aesthetics after Darwin: the multiple origins and functions of art*. Brighton, MA: Academic Studies Press.

Mesoudi, A. (2011) 'Culture and the Darwinian Renaissance in the social sciences and humanities: For a special issue of the *Journal of Evolutionary Psychology*, "The Darwinian Renaissance in the

- Social Sciences and Humanities””, *Journal of Evolutionary Psychology*, 9(2), pp. 109–124. Available at: <https://doi.org/10.1556/JEP.9.2011.29.1>.
- Migani, S. (2021). *La biologia e l'evoluzione nei libri di testo della scuola primaria*. [Tesi di laurea in Elementi di Biologia generale. Università di Bologna].
- Misiaszek, G.W. (2015) ‘Ecopedagogy and Citizenship in the Age of Globalisation: connections between environmental and global citizenship education to save the planet’, *European Journal of Education*, 50(3), pp. 280–292. Available at: <https://doi.org/10.1111/ejed.12138>.
- Misiaszek, G.W. (2016) ‘Ecopedagogy as an element of citizenship education: The dialectic of global/local spheres of citizenship and critical environmental pedagogies’, *International Review of Education*, 62(5), pp. 587–607. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11159-016-9587-0>.
- Monem, R. (2024) ‘Ecopedagogy to Foster Global Perspectives’, *International Journal on Social and Education Sciences*, 6(2), pp. 188–199. Available at: <https://doi.org/10.46328/ijonses.668>.
- Morin, E. (2001) *I sette saperi necessari all'educazione del futuro*. Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Morin, E. (2012) *La via: per l'avvenire dell'umanità*. Edited by M. Ceruti. Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Morton, T. (2010) ‘Thinking Ecology: the Mesh, the Strange Stranger, and the Beautiful Soul’, in *Collapse VI: Geo/Philosophy*. Falmouth: Urbanomic, pp. 265-293.
- Negri, M. (2020) ‘L'avventura del lettore: la letteratura come esperienza’, in *In cerca di guai. Studiare la letteratura per l'infanzia*. Bergamo: Edizioni junior, pp. 205-250.
- Nikolajeva, M. (2014) *Reading for learning: cognitive approaches to children's literature*. Amsterdam Philadelphia: John Benjamins Publishing Company (Children's literature, culture, and cognition, volume 3).
- Oppermann, S. (2010) ‘The Rhizomatic Trajectory of Ecocriticism’, *Ecozon@: European Journal of Literature, Culture and Environment*, 1(1). Available at: <https://doi.org/10.37536/ecozona.2010.1.1.314>.
- Orestano, F. (2013) ‘Poesia romantica e tutela del paesaggio’, in *Ecocritica. La letteratura e la crisi del pianeta*. Roma: Donzelli, pp. 133-141.
- Padoa Schioppa, E. (2018) *Metodi e strumenti per l'insegnamento e l'apprendimento della biologia*. Napoli: EdiSES.
- Papa Francesco (2015) *Lettera enciclica Laudato si' del Santo Padre Francesco sulla cura della casa comune*. Cinisello Balsamo: Edizioni San Paolo.

- Parravicini, A. and Pievani, T. (2016) 'Continuity and Discontinuity in Human Language Evolution: Putting an Old-fashioned Debate in its Historical Perspective', *Topoi*, 37(2), pp. 279–287. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11245-016-9431-y>.
- Payne, P.G. (2010) 'Remarkable-tracking, experiential education of the ecological imagination', *Environmental Education Research*, 16(3–4), pp. 295–310. Available at: <https://doi.org/10.1080/13504621003613160>.
- Pievani, T. (2012) *La fine del mondo: guida per apocalittici perplessi*. Bologna: Il Mulino.
- Pievani, T. (2019) *Imperfezione: una storia naturale*. Milano: Raffaello Cortina editore.
- Polkinghorne, D. (2015) 'Possibilities for Action: Narrative Understanding', *Narrative Works: Issues, Investigations, & Interventions*, 5(1), pp. 153–173.
- Pontecorvo, C. (1993) 'Social Interaction in the Acquisition of Knowledge', *Educational Psychology Review*, 5(3), pp. 293–310.
- Pontecorvo, C. (2007) 'On the Conditions for Generative Collaboration: Learning Through Collaborative Research', *Integrative Psychological and Behavioral Science*, 41(2), pp. 178–186. Available at: <https://doi.org/10.1007/s12124-007-9017-8>.
- Pontecorvo, C. (2013) 'La scuola come contesto socio-culturale per l'apprendimento dei bambini e dei giovani', *Ricerche di Psicologia*, 1, pp. 165–170.
- Pontecorvo, C. and Pirchio, S. (2000) 'A Developmental View on Children's Arguing: the Need of the Other', *Human Development*, 43, pp. 361–363.
- Quammen, D. (1996) *The song of the dodo: Island biogeography in an age of extinctions*. New York: Scribner.
- Radwanski, E.R. and Ward, M.J. (2007) 'Integrating Science, Fine Arts, and a Library's Special Collection', *Children and Libraries* [Preprint].
- Rampléy, M. (2017) *The seductions of Darwin: art, evolution, neuroscience*. University Park, Pennsylvania: The Pennsylvania State University Press.
- Ranke, K. (1981) 'Problems of Categories in Folk Prose', *Folklore Forum*. Translated by C. Lindahl, 14(1), pp. 1–17.
- Re, A. (2010) 'L'Errore di Cartesio', *Ecozon@: European Journal of Literature, Culture and Environment*, 1(1). Available at: <https://doi.org/10.37536/ECOZONA.2010.1.1.324>.

- Rebellato, E. (2016) 'La Scala d'Oro', in *Miei piccoli lettori....* Milano: Guerini e Associati, pp. 49-73.
- Rossi, L. and Costantini, M. L. (2013) 'L'ecologia nelle scienze naturali', in *Ecocritica. La letteratura e la crisi del pianeta*. Roma: Donzelli, pp. 53-68.
- Rueckert, W. (1996) 'Literature and Ecology. An Experiment in Ecocriticism.', in *The Ecocriticism Reader. Landmarks in Literary Ecology*. Athens: University of Georgia Press, pp. 105–123.
- Salabè, C. (2013) *Ecocritica: la letteratura e la crisi del pianeta*. Roma: Donzelli.
- Salvadori, D. (2016) 'Ecocritica: diacronie di una contaminazione', *LEA - Lingue e Letterature d'Oriente e d'Occidente*, pp. 671–669. Paginazione, 201 kB. Available at: <https://doi.org/10.13128/LEA-1824-484X-20059>.
- Santrock, J.W. (2017) *Psicologia dello sviluppo*. Edited by D. Rollo. Milano: McGraw-Hill Education.
- Scaffai, N. (2017) *Letteratura e ecologia: forme e temi di una relazione narrativa*. Roma: Carocci.
- Semeraro, C. et al. (2020) 'The role of cognitive and non-cognitive factors in mathematics achievement: The importance of the quality of the student-teacher relationship in middle school', *PLOS ONE*. Edited by A.R. Dalby, 15(4), p. e0231381. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231381>.
- Simard, S. (2022) *L'Albero Madre alla scoperta del respiro e dell'intelligenza della foresta*. Translated by S. Albesano. Milano: Mondadori.
- Sini, C. and Pievani, T. (2020) *E avvertirono il cielo: la nascita della cultura dialogo tra Telmo Pievani e Carlo Sini*. Milano: Jaca book.
- Smorti, A. (1994) *Il pensiero narrativo: costruzione di storie e sviluppo della conoscenza sociale*. Firenze: Giunti.
- Snow, C.P. (1970) *Le due culture*. Milano: Feltrinelli.
- Staid, A. (2022) *Essere natura: uno sguardo antropologico per cambiare il nostro rapporto con l'ambiente*. Milano: UTET.
- Strahler, Alan and Strahler, Arthur (1996) *Corso di Scienze della Terra*. Bologna: Zanichelli.
- Straits, W. and Nichols, S. (2006) 'Literature Circles for Science', *Science & Children*, 44(3), pp. 52–55.
- Straits, W.J. and Nichols, S.E. (2007) 'Using Historical Nonfiction and Literature Circles to Develop Elementary Teachers' Nature of Science Understandings', *Journal of Science Teacher Education*,

- 18(6), pp. 901–912. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10972-007-9070-7>.
- Sturani, M. (ed.) (2013) *Pietre, piume e insetti: l'arte di raccontare la natura*. Torino: Einaudi.
- Tedersoo, L., Bahram, M. and Zobel, M. (2020) 'How mycorrhizal associations drive plant population and community biology', *Science*, 367(6480), p. eaba1223. Available at: <https://doi.org/10.1126/science.aba1223>.
- Tippins, D.J. and Mueller, M.P. (2010) 'The Need for Confluence: Why a "River" Runs Through It', in D.J. Tippins et al. (eds) *Cultural Studies and Environmentalism*. Dordrecht: Springer Netherlands (Cultural Studies of Science Education), pp. 1–4. Available at: https://doi.org/10.1007/978-90-481-3929-3_1.
- Tornar, C. (2001) *Il processo didattico tra organizzazione e controllo*. Roma: Monolite Editrice.
- Ulrich, R.S. (1993) 'Biophilia, Biophobia and Natural Landscapes', in *The Biophilia Hypothesis*. Washington, DC: Island Press, pp. 73-137.
- Vidali, P. (2022) *Storia dell'idea di natura: dal pensiero greco alla coscienza dell'Antropocene*. Milano: Mimesis.
- Wandersee, J.H. and Schussler, E. (2001) 'Toward a Theory of Plant Blindness', in *Plant Science Bulletin*, 47(1), pp. 2-9.
- Wilson, E. O. (1993) 'Biophilia and the conservation ethic', in *The Biophilia Hypothesis*. Washington, DC: Island Press, pp. 31–41.
- Wilson, E.O. (2003) *In cerca della natura: storie (con morale) di squali, formiche, uomini e licaoni*. Torino: Blu.
- Wilson, E.O. (2016) *Metà della terra: salvare il futuro della vita*. Torino: Codice.
- Wilson, E.O. (2018) *Le origini della creatività*. Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Wilson, E.O. (2021) *Biofilia: il nostro legame con la natura*. Prato: Piano B.
- Woods, V. and Knuth, M. (2023) 'The Biophilia Reactivity Hypothesis: biophilia as a temperament trait, or more precisely, a domain specific attraction to biodiversity', *Journal of Bioeconomics*, 25(3), pp. 271–293. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10818-023-09342-w>.
- Wulf, A. (2017) *L'invenzione della natura le avventure di Alexander von Humboldt, l'eroe perduto della scienza*. Roma: Luiss University Press.
- Zovi, D. (2019) *Alberi sapienti, antiche foreste: come guardare, ascoltare e avere cura del bosco*. Milano: UTET.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI: ROMANZI

- Adams, R. (1977) *La collina dei conigli*. Milano: BUR Rizzoli.
- Adams, R. (1987) *Un anno in campagna*. Milano: Rizzoli.
- Adams, R. (2019) *Shardik: la valle dell'orso*. Milano: BUR Rizzoli.
- Allende, I. (2012) *Le avventure di Aquila e Giaguaro*. Milano: Feltrinelli.
- Almond, D. (2011) *La storia di Mina*. Milano: Salani.
- Almond, D. (2013) *Skellig*. Milano: Salani.
- Almond, D. (2022) *Il colore del sole*. Milano: Salani.
- Almond, D. (2023) *Il canto del bosco*. Milano: Salani.
- Anderson, S. (2022) *La ragazza degli orsi*. Milano: Rizzoli.
- Barone, M. (2011) *I giardini degli altri*. Milano: BUR Rizzoli ragazzi.
- Barrie, J.M. (1971) *Peter Pan*. Milano: Bompiani.
- Blixen, K. (1993) *Ombre sull'erba*. Milano: Adelphi.
- Boie, K. (2020) *Un'estate perfetta... o quasi*. Firenze: Giunti.
- Bondoux, A.-L. (2013) *Le lacrime dell'assassino*. Cinisello Balsamo (MI): San Paolo.
- Bosse, M.J. (1997) *La foresta dei sogni*. Milano: Mondadori.
- Bowler, T. (2020) *Il ragazzo del fiume*. Milano: Mondadori.
- Brambilla, C. (2016) *L'estate in cui caddero le stelle*. Milano: Mondadori.
- Brown, P. (2018) *Il robot selvatico. Una storia di amicizia e amore universale*. Milano: Salani.
- Buongiorno, T. (2005) *Il vento soffia nella foresta: il 'marchio' dei Merovingi*. Milano: Salani.
- Burgess, M. (2017) *Il grido del lupo*. Modena: Equilibri.
- Burnett, F.H. (2011) *Il giardino segreto*. Firenze: Giunti Junior.
- Burroughs, E.R. (2000) *Tarzan delle scimmie*. Milano: Fabbri.
- Buzzati, D. (2010) *Il segreto del bosco vecchio*. Milano: Mondadori.
- Calvino, I. (2010) *Il barone rampante*. Milano: Mondadori.
- Calvino, I. (2011) *La foresta radice labirinto*. Milano: Mondadori.

- Camilleri, A. (2018) *I tacchini non ringraziano*. Milano: Salani.
- Carmichael, C. (2014) *Creature selvatiche*. Cinisello Balsamo (MI): San Paolo.
- Carpi, P. (1995) *Nel bosco del mistero: poesie, cantilene e ballate per i bambini*. S. Dorligo della Valle (TS): Einaudi ragazzi.
- Carpi, P. (2020) *La rivolta dei bambini di Mantova*. Milano: Piemme.
- Carroll, L. (2016) *Alice attraverso lo specchio*. Milano: Garzanti.
- Carroll, L. (2018) *Alice nel paese delle meraviglie*. Milano: Rizzoli.
- Carter, F. (2013) *Piccolo Albero*. Milano: Salani.
- Centomo, K. (2017) *La strada per Pont Gun*. S. Dorligo della Valle (TS): Einaudi ragazzi.
- Chambers, A. (2015) *Questo è tutto*. Milano: BUR Rizzoli.
- Chardin, A. (2023) *La mia fuga sugli alberi*. Milano: Mondadori.
- Conti, G. (2018) *Il volo felice della cicogna Nilou*. Milano: BUR Rizzoli ragazzi.
- Costas, L. (2018) *La vita segreta delle donne fiore*. Milano: Mondadori.
- Cuevas, M. (2016) *Le avventure di Jacques Papier: storia vera di un amico immaginario*. Novara: Istituto Geografico De Agostini.
- Dahl, R. (1998) *Danny il campione del mondo*. Firenze: Salani.
- Dahl, R. (2008) *Matilde*. Milano: Salani.
- Dahl, R. (2019) *Minipin*. Firenze: Salani.
- Daykin, C. (2019) *Fish boy*. Firenze: Giunti.
- Dickens, C. (2014) *Storie fantastiche delle vacanze*. Milano: Feltrinelli.
- Donnelly, J. (2019) *Una voce dal lago*. Milano: Mondadori.
- Doyle, C. (2020) *Il custode delle tempeste*. Milano: Mondadori.
- Draper, S.M. (2020) *Melody*. Milano: Feltrinelli.
- Druon, M. (2018) *Tistù e la magia del pollice verde*. Mursia. Milano: Feltrinelli.
- Durrell, G. (2011) *Un viaggio fantastico*. Milano: Mondadori.
- Farrant, N. (2022) *La bambina che ascoltava gli alberi*. Milano: Piemme.
- Festa, G. (2014) *L'ombra del gattopardo*. Milano: Salani.

- Festa, G. (2018) *Cento passi per volare*. Milano: Salani.
- Fine, A. (2014) *Bambini di farina*. Milano: Salani.
- Fombelle, T. de (2017) *Tobia*. Cinisello Balsamo (MI): San Paolo.
- Fombelle, T. de (2021) *Alma del vento. Lo straordinario viaggio di due ragazzi in fuga sulle onde della libertà*. Milano: Mondadori.
- Fradier, C. (2021) *Una piccola cosa senza importanza. Cronache lunari di un ragazzo bizzarro*. Crema: uovonero.
- Gaiman, N. (2005) *Stardust*. Milano: Mondadori.
- Gaiman, N. (2019) *Odd e il gigante di ghiaccio*. Milano: Mondadori.
- Gandolfi, S. (2008) *L'isola del tempo perso*. Milano: Salani.
- Gandolfi, S. (2009) *La bambina in fondo al mare*. Milano: Salani.
- Gandolfi, S. (2017) *La memoria dell'acqua*. Milano: Salani.
- Gantos, J. (2019) *Norvelt: una città noiosa da morire*. Torino: EDT.
- George, J.C. (1996) *Julie dei lupi*. Milano: Mondadori.
- George, J.C. (2007) *Io sto nei boschi*. Firenze: Giunti Junior.
- Ghosh, A. (2021) *Jungle Nama: il racconto della giungla*. Vicenza: Pozza.
- Giono, J. (1996) *L'uomo che piantava gli alberi*. Milano: Salani.
- Godden, R. (2020) *Nella città una rosa*. Milano: Bompiani.
- Gold, H. (2022) *L'ultimo orso*. Milano: Salani.
- Goudge, E. (2018) *Il cavallino bianco: Moonacre*. Milano: BUR Rizzoli ragazzi.
- Grahame, K. (1984) *L'età d'oro*. Milano: Adelphi.
- Grahame, K. (1996) *Il vento nei salici*. Torino: Einaudi.
- Greenslade, F. (2022) *Red Fox Road*. Rovereto (TN): Keller.
- Gripe, M. (2022) *Lo scarabeo vola al tramonto*. Milano: Iperborea.
- Guéraud, G. (2020) *I tre funerali del mio cane*. Roma: biancoenero edizioni.
- Hardinge, F. (2017) *L'albero delle bugie*. Milano: Mondadori.
- Hargrave, K.M. (2018) *La ragazza di stelle & inchiostro*. Milano: Mondadori.

- Hargrave, K.M. (2022) *Julia e lo squalo*. Milano: Mondadori.
- Hartnett, S. (2018) *I figli del re*. Milano: Rizzoli.
- Herriot, J. (2001) *Storie di gatti*. Milano: BUR Rizzoli.
- Hiaasen, C. (2005) *Hoot*. Milano: Mondadori.
- Hill, C. (2020) *Il ladro dei cieli*. Milano: Rizzoli.
- Horvath, P. (2016) *La stagione delle conserve*. Milano: Piemme.
- Horvath, P. (2022) *La casa di Pine Island*. Padova: Camelozampa.
- Hudson, W.H. (1994) *Il libro di un naturalista*. Pordenone: Studio Tesi.
- Hudson, W.H. (2015) *Il ragazzo smarrito*. Roma: Castelvechi.
- Hughes, R. (1997) *Un ciclone sulla Giamaica*. Milano: Corbaccio.
- Ibbotson, E. (2003) *Trappola sul fiume mare*. Milano: Salani.
- Ishiguro, K. (2022) *Klara e il Sole*. Torino: Einaudi.
- Jacobs, J. (2022) *L'albero al centro del mondo*. Milano: Rizzoli.
- Kelly, E.E. (2021) *Lettere dall'universo*. Milano: BUR Rizzoli ragazzi.
- Kelly, J. (2014) *L'evoluzione di Calpurnia*. Milano: Salani.
- Kelly, J. (2015) *Il mondo curioso di Calpurnia*. Milano: Salani.
- Kessel, J. (2011) *Il leone*. Milano: Salani.
- Kipling, R. (1989) *Il libro della giungla*. Milano: AMZ.
- Kipling, R. (1998) *Il secondo libro della giungla*. Novara: Istituto Geografico De Agostini.
- Koens, E. (2022) *Sono Vincent e non ho paura*. Padova: Camelozampa.
- Kooij, R. van (2009) *La strega del giardino*. Milano: Piemme.
- Kuijter, G. (2020) *Per sempre insieme, amen*. Milano: Feltrinelli.
- Lagerlöf, S. (2017) *Il meraviglioso viaggio di Nils Holgersson*. Milano: Iperborea.
- Le Guin, U.K. (2018) *Terramare la saga completa*. Milano: Mondadori.
- Lindgren, A. (2008) *Rasmus e il vagabondo*. Milano: Salani.
- Lindgren, A. (2010) *Pippi Calzelunghe*. Milano: Salani.
- Lindgren, A. (2011) *Vacanze all'isola dei gabbiani*. Milano: Salani.

- Lindgren, A. (2014) *Ronja*. Milano: Mondadori.
- Lindgren, A. (2019) *Martina di Poggio di Giugno*. Milano: Salani.
- Lively, P. (1988) *Il fantasma di Thomas Kempe*. Firenze: Salani.
- Lively, P. (2013) *L'estate in cui tutto cambiò*. Parma: Guanda.
- Lofting, H. (2020) *Il viaggio del Dottor Dolittle*. Milano: Mondadori.
- London, J. (1986) *Il richiamo della foresta*. Torino: Einaudi.
- Lowry, L. (2020) *Un'estate da morire*. Soliera (MO): 21lettere.
- Magnason, A.S. (2018) *Lo scrigno del tempo*. Firenze: Giunti.
- Magorian, M. (2021) *Buonanotte, signor Tom*. Roma: Fazi.
- Malot, H. (2001) *Senza famiglia*. Milano: Fabbri.
- Mankell, H. (2003) *Il cane che inseguiva le stelle*. Milano: Fabbri.
- Masini, B. (2010) *Bambini nel bosco*. Roma: Fanucci.
- Masini, B. (2012) *Storie dell'uomo verde*. S. Dorligo della Valle (TS): Einaudi ragazzi.
- Masini, B. (2014) *La fine del cerchio*. Roma: Fanucci.
- Masini, B. (2016) *Amico d'estate*. San Dorligo della Valle: Edizioni EL.
- Masini, B. (2021) *Storia di May piccola donna*. Milano: Mondadori.
- Master, I. (2012) *La biblioteca dei mille libri*. Roma: Newton Compton.
- McCaughrean, G. (2022) *Alla fine del mondo*. Milano: Mondadori.
- McGowan, A. (2021) *Il volo dell'allodola*. Milano: Rizzoli.
- McKay, H. (2021) *La guerra delle farfalle*. Firenze: Giunti.
- Meggitt-Phillips, J. (2021) *Bethany e la bestia*. Milano: Rizzoli.
- Meloy, C. (2012) *Wildwood: i segreti del bosco proibito*. Milano: Salani.
- Meloy, C. (2014) *Wildwood: Imperium*. Milano: Salani.
- Milani, M. (1994) *L'ultimo lupo*. Casale Monferrato: Piemme.
- Milani, M. (2016) *Seduto nell'erba, al buio*. Milano: BUR Rizzoli.
- Milani, M. (2021) *Un'avventura sul fiume*. Milano: Terra Santa.
- Monceaux, C. (2021) *Le cronache dell'acero e del ciliegio*. Milano: L'ippocampo.

- Montgomery, L.M. (2014) *Anna dai capelli rossi*. Milano: Mondadori.
- Morosinotto, D. (2017) *Il rinomato catalogo Walker & Dawn*. Milano: Mondadori.
- Morosinotto, D. (2018) *Il libero regno dei ragazzi*. S. Dorligo della Valle (TS): Einaudi ragazzi.
- Morosinotto, D. (2019) *Il fiore perduto dello sciamano di K. Un incredibile viaggio dalle Ande all'Amazzonia*. Milano: Mondadori.
- Morosinotto, D. (2020) *Voi*. Milano: BUR Rizzoli ragazzi.
- Morosinotto, D. (2021) *L'ultimo cacciatore*. Milano: Mondadori.
- Morpurgo, M. (2003) *Il regno di Kensuke*. Firenze: Salani.
- Morpurgo, M. (2008) *L'isola delle balene*. Milano: Il castoro.
- Morpurgo, M. (2018) *Un elefante in giardino*. Milano: Piemme.
- Morpurgo, M. (2022) *Nella bocca del lupo*. Milano: Rizzoli.
- Mourlevat, J.-C. (2012) *Il bambino oceano*. Milano: BUR Rizzoli ragazzi.
- Mourlevat, J.-C. (2022) *Il fiume al contrario*. Milano: Rizzoli.
- Murail, M.-A. (2012) *Picnic al cimitero e altre stranezze: un romanzo su Charles Dickens*. Firenze: Giunti junior.
- Murail, M.-A. (2014) *Miss Charity*. Firenze: Giunti.
- Nanetti, A. (1998) *Mio nonno era un ciliegio*. S. Dorligo della Valle (TS): Einaudi ragazzi.
- Nashiki, K. (2019) *Un'estate con la strega dell'Ovest e altri racconti*. Milano: Feltrinelli.
- Nashiki, K. (2022) *Yerbi: il guardiano del fiume*. Milano: Feltrinelli.
- Nesbit, E. (2015) *I bambini della ferrovia*. Milano: Rizzoli.
- Ness, P. and Dowd, S. (2012) *Sette minuti dopo la mezzanotte*. Milano: Mondadori.
- Newbery, L. (2019) *Un amico segreto in giardino*. Milano: Salani.
- Nicholls, S. (2021) *Un'isola tutta per noi*. Cinisello Balsamo (MI): San Paolo.
- Nilsson, F. (2017) *L'isola dei bambini rapiti*. Milano: Feltrinelli.
- Orlev, U. (2014) *L'isola in via degli Uccelli*. Milano: Salani.
- Oz, A. (2007) *D'un tratto nel folto del bosco*. Milano: Feltrinelli.
- Palazzesi, M. (2020) *Mustang*. Milano: Il castoro.

- Parr, M. (2015a) *Cuori di waffel*. Roma: Beisler.
- Parr, M. (2015b) *Tonja Valdiluce*. Roma: Beisler.
- Paulsen, G. (2021) *Nelle terre selvagge*. Milano: Rizzoli.
- Paulsen, G. (2022) *Vento del Nord*. Milano: Piemme.
- Pearce, A.P. (2018) *Il giardino di mezzanotte*. Milano: Mondadori.
- Pearce, P. (2010) *Il piccolo gentiluomo*. Milano: Salani.
- Pennac, D. (2018) *L'occhio del lupo*. Milano: Salani.
- Pennypacker, S. (2018) *Pax*. Milano: BUR Rizzoli ragazzi.
- Pennypacker, S. (2020) *Qui nel mondo reale*. Milano: Rizzoli.
- Pergaud, L. (2022) *La guerra dei bottoni*. Milano: BUR Rizzoli ragazzi.
- Pitzorno, B. (2010) *Clorofilla dal cielo blu*. Milano: Mondadori.
- Pitzorno, B. (2011a) *La casa sull'albero*. Milano: Mondadori.
- Pitzorno, B. (2011b) *Sette Robinson su un'isola matta*. Milano: Mondadori.
- Pitzorno, B. (2012) *La bambina col falcone*. Milano: Salani.
- Pitzorno, B. (2023) *A chi smeraldi e a chi rane: autobiografia dei miei (troppi) animali*. Milano: Bompiani.
- Place, F. (2012) *Il segreto d'Orbae*. Milano: L'ippocampo.
- Puricelli Guerra, E. (2020) *Il segreto del pettirosso*. Milano: Salani.
- Quarenghi, G. (2010) *Io sono il cielo che nevicava azzurro*. Milano: Topipittori.
- Rawlings, M.K. (2012) *Il cucciolo*. Milano: BUR Rizzoli ragazzi.
- Richter, J. (2003) *Quando imparai a addomesticare i ragni*. Milano: Salani.
- Richter, J. (2006) *Un'estate di quelle che non finiscono mai*. Milano: Salani.
- Righetto, M. (2017) *La pelle dell'orso*. Milano: TEA.
- Rigoni Stern, M. (2004) *Il libro degli animali*. S. Dorligo della Valle (TS): Einaudi ragazzi.
- Rigoni Stern, M. (2021) *Arboreto salvatico*. Torino: Einaudi.
- Rundell, K. (2018a) *Capriole sotto il temporale*. Milano: Rizzoli.
- Rundell, K. (2018b) *La ragazza dei lupi*. Milano: Rizzoli.

- Rundell, K. (2019a) *L'esploratore*. Milano: Rizzoli.
- Rundell, K. (2019b) *Racconti della giungla: le nuove avventure di Mowgli*. Milano: Rizzoli.
- Sachar, L. (2018) *Buchi nel deserto*. Milano: Piemme.
- Salgari, E. (2016) *I misteri della giungla nera*. Milano: Piemme.
- Salten, F. (1963) *Bambi*. Milano: Garzanti.
- Savioli, S. (2023) *I selvatici*. Milano: Feltrinelli.
- Schaap, A. (2021) *Lucilla*. Roma: La Nuova Frontiera Junior.
- Ségur, S. de (2016) *Quella peste di Sophie*. Roma: Donzelli.
- Selznick, B. (2022) *Caleidoscopio*. Milano: Mondadori.
- Selznick, B. (2023) *Grande albero e il sogno del mondo*. Milano: Mondadori.
- Sgardoli, G. (2013) *The frozen boy*. Cinisello Balsamo (MI): San Paolo.
- Sgardoli, G. (2018) *L'isola del muto*. Cinisello Balsamo (MI): San Paolo.
- Sgardoli, G. (2023) *Syberia*. Cinisello Balsamo (MI): San Paolo.
- Sloan, H.G. (2017) *Il mondo fino a 7*. Milano: Mondadori.
- Solinas Donghi, B. (1986) *Quell'estate al castello*. Trieste: EL.
- Spinelli, J. (2004) *Stargirl*. Milano: Mondadori.
- Spyri, J. (2017) *Heidi*. Santarcangelo di Romagna: Rusconi Libri.
- Stevenson, R.L. (2014) *L'isola del tesoro*. Roma: Fanucci.
- Stewart, M. (2020) *Mary e il fiore della strega*. Milano: BUR Rizzoli ragazzi.
- Terranova, N. and Cerri, M. (2023) *Il segreto*. Milano: Mondadori.
- Thorsteinsson, T. (2009) *Mi chiamo Blidfinn ma puoi chiamarmi Bobo*. Milano: Salani.
- Tofani, S. (2021) *Nuvole zero, felicità ventitré*. Milano: Rizzoli.
- Travers, P.L. (2016) *Vado per mare, vado per terra*. Milano: Rizzoli.
- Twain, M. (2011) *Le avventure di Tom Sawyer*. Milano: BUR Rizzoli ragazzi.
- Vanderpool, C. (2012) *L'indimenticabile estate di Abilene Tucker*. Torino: Giralangolo.
- Verne, J. (1999) *L'isola misteriosa*. Venezia: Marsilio.
- Verne, J. (2019) *Il giro del mondo in 80 giorni*. Milano: Rizzoli.

- Waugh, S. (1995) *Occhi di bottone*. Firenze: Salani.
- Welford, R. (2017) *In viaggio nel tempo con il criceto*. Milano: Rizzoli.
- Westall, R. (2011) *La grande avventura*. Milano: Piemme.
- Wilder, L.I. (2020) *La casa nella prateria*. Roma: Gallucci.
- Wilder, L.I. (2021) *Nei grandi boschi del Wisconsin*. Roma: Gallucci.
- Wolk, L. (2018) *L'anno in cui imparai a raccontare storie*. Milano: Salani.
- Wolk, L. (2019) *Al di là del mare*. Milano: Salani.
- Wolk, L. (2022) *La ragazza dell'eco*. Milano: Salani.

RIFERIMENTI SITOGRAFICI

- Ceci, C. (2008) Exaptation. Il bricolage dell'evoluzione. In *Pikaia* <https://pikaia.eu/exaptation-il-bricolage-dellevoluzione/> [15/08/2024]
- Cambi, F. (2003) Saperi, trasversalità e insegnamento. In *Educazione&Scuola*.
http://www.edscuola.it/archivio/comprendivi/saperi_trasversalita.htm [24/09/2024]
- Demozzi, S. (2009) *Una danza di parti interagenti. Gregory Bateson, pensiero ecologico e educazione*. [Tesi di dottorato. Settore scientifico disciplinare di afferenza: M-PED/01. Università di Bologna]. https://amsdottorato.unibo.it/2148/1/demozzi_silvia_tesi.pdf
- Frabboni, F. (n.d.) *Verso una scuola delle competenze*, in *Dossier "Annali della Pubblica Istruzione"*, <https://www.icrsa.edu.it/sito/attachments/article/1442/frabbon.pdf> [Non più reperibile]
- Langley, L. (2024) Ecolocalizzazione: come funziona il sonar della natura? In *National Geographic Italia* <https://www.nationalgeographic.it/ecolocalizzazione-come-funziona-il-sonar-della-natura#:~:text=I%20pipistrelli%20dal%20naso%20a,meglio%20i%20segnali%20in%20arrivo> [25/10/2024]
- Onorato, E. & Palmerini, A. (1929) Argilla. In *Treccani Enciclopedia Italiana*.
[https://www.treccani.it/enciclopedia/argilla_res-8c706722-8baa-11dc-8e9d-0016357eee51_\(Enciclopedia-Italiana\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/argilla_res-8c706722-8baa-11dc-8e9d-0016357eee51_(Enciclopedia-Italiana)/). [26/10/2024]
- Pinkus, L. (1999) Empatia. In *Treccani Enciclopedia – Universo del corpo*.
[https://www.treccani.it/enciclopedia/empatia_\(Universo-del-Corpo\)/](https://www.treccani.it/enciclopedia/empatia_(Universo-del-Corpo)/) [30/09/2024]
- Treccani. (n.d.) Commuovere. In *Treccani Vocabolario online*.
<https://www.treccani.it/vocabolario/commuovere/> [23/09/2024]
- Treccani. (2022) Iperoggetto. In *Treccani Vocabolario online - Neologismi*.
[https://www.treccani.it/vocabolario/neo-iperoggetto_\(Neologismi\)/](https://www.treccani.it/vocabolario/neo-iperoggetto_(Neologismi)/) [23/09/2024]
- Treccani, (n.d.) Sostenibilità. In *Treccani Enciclopedia online*.
<https://www.treccani.it/enciclopedia/sostenibilita/> [29/09/2024]
- Treccani. (n.d.) Utilizzare. In *Treccani Vocabolario online*.
<https://www.treccani.it/vocabolario/utilizzare/> [02/10/2024]
- Zoboli, G. (2017) I bambini e la paura / L'importanza di perdersi nel bosco. In *Doppiozero*.
<https://www.doppiozero.com/limportanza-di-perdersi-nel-bosco> [18/08/2024]

International Union of Geological Sciences [IUGS] (2024)

https://www.iugs.org/_files/ugd/f1fc07_ebe2e2b94c35491c8efe570cd2c5a1bf.pdf.

United Nations Our Common Future (1987) <https://digitallibrary.un.org/record/139811?v=pdf>

Insegnare scienze alla scuola primaria, i libri come risorsa didattica

Gentilissima/o,

La ringrazio molto per la disponibilità a partecipare a questa indagine, promossa dal Dipartimento di Scienze dell'Educazione "G.M. Bertin" dell'Università di Bologna in collaborazione con Rizzoli Ragazzi e Rizzoli Education.

L'indagine è rivolta alle/ai docenti che insegnino o abbiano insegnato Scienze alla scuola primaria (pubblica, paritaria o privata) negli ultimi dieci anni.

Il questionario che sta per compilare è stato elaborato all'interno della ricerca di Dottorato della Dott.ssa Claudia Federici, sotto la supervisione della Prof.ssa Giorgia Grilli, e ha lo scopo di conoscere le preferenze delle/degli insegnanti nella scelta e nell'uso dei libri (di testo e non di testo) come risorsa didattica. Questo, al fine di migliorare la proposta editoriale e di progettare prodotti che possano andare incontro alle nuove esigenze dell'insegnamento. Per questa ragione il contributo e la partecipazione delle/dei docenti come Lei è di fondamentale importanza.

Le chiediamo cortesemente di leggere con attenzione le domande e di rispondere in maniera sincera e completa, per far sì che i dati raccolti risultino infine significativi.

Il tempo stimato per la compilazione del questionario è di circa 11 minuti.

Le informazioni personali richieste verranno gestite in forma anonima e nel completo rispetto delle Leggi sulla Privacy. La invito a consultare il documento di Trattamento dei dati personali e la mia Dichiarazione di impegno:

https://drive.google.com/file/d/1ytCs3p6CVhTxHNhTkyBz7S8NWpytuRIO/view?usp=drive_link

https://drive.google.com/file/d/1wNvPrDBG8B7D783tRnS_Obpu7zaLZ9xf/view?usp=drive_link

La ringrazio infinitamente per la collaborazione. Il Suo contributo è prezioso.

Cordialmente,
Claudia Federici

* Obbligatoria

1. Ai sensi delle disposizioni del Regolamento (UE) 2016/679 e del Decreto Legislativo 196/2003 e successive modifiche e integrazioni *

- ☐ Accetto i termini e procedo alla compilazione del questionario
- ☐ Non accetto i termini

2. Età *

- ☐ 20-30
- ☐ 31-40
- ☐ 41-50
- ☐ 51-60
- ☐ più di 60

3. Titolo di studio *

- ☐ Diploma
- ☐ Laurea
- ☐ Dottorato di ricerca
- ☐ Altro

4. Da quanti anni insegni alla scuola primaria? *

- ☐ 1-10
- ☐ 11-20
- ☐ 21-30
- ☐ più di 30

5. Qual è l'ultimo anno in cui hai insegnato Scienze? (indicare come aaaa, es. 2023) *

6. Quest'anno (o l'ultimo anno in cui hai insegnato Scienze) hai adottato il libro di testo? *

- ☐ Sì
- ☐ No

7. Se sì, per favore indica Titolo ed Editore

8. Quanto spesso ti capita di proporre argomenti di scienze in un luogo diverso dall'aula? *

- ☐ Sempre
- ☐ Spesso (10 o più uscite l'anno)
- ☐ Talvolta (meno di 10 uscite l'anno)
- ☐ Mai

9. Se succede, prevalentemente dove?

- ☐ nel giardino della scuola
- ☐ in laboratorio
- ☐ in ambiente (ad esempio: fiume, bosco, stagno, prato incolto...)
- ☐ nel parco pubblico
- ☐ Altro

10. Quali strumenti usi per introdurre i bambini al processo della fotosintesi? *

Selezionare al massimo 2 opzioni.

- ☐ libro di testo
- ☐ video
- ☐ albo illustrato (libro illustrato per bambini)
- ☐ esperimento
- ☐ romanzo
- ☐ articoli di giornali specializzati
- ☐ testo teatrale
- ☐ Altro

11. «Nel 1899 avevamo imparato a vincere l'oscurità, ma non il calore del Texas. [...] Il *Fentress Indicator* riferì che al centro della strada, fuori dalla redazione, le temperature erano di quarantun gradi. [...] Se da una parte eravamo infestati da alcuni insetti, invece altri residenti abituali della nostra tenuta, come i lombrichi, scomparvero. I miei fratelli si lamentavano della penuria di vermi per pescare e della difficoltà di scavare il terreno duro, riarso, per cercarli. Forse vi chiederete: i lombrichi si possono addestrare? Sono venuta a dirvi che si possono addestrare. La soluzione mi sembrava ovvia: quando pioveva i vermi uscivano sempre, ed era abbastanza facile fare un po' di pioggia per loro. Un paio di volte al giorno riempivo d'acqua un secchio di latta, lo portavo in una zona ombrosa nei cinque acri di sterpaglia, sempre nello stesso posto, e lo svuotavo per terra. Dopo cinque giorni, bastava che comparissi con il secchio e i vermi, attirati dal mio passo e dalla promessa dell'acqua, strisciavano in superficie. Io li raccoglievo e li vendevo a Lamar per un centesimo la dozzina. Lamar mi tormentava perché gli dicessi dove li avevo trovati, ma io tacevo.»

Dopo aver letto il brano tratto da *L'evoluzione di Calpurnia* di Jacqueline Kelly (Salani, 2011, p. 11), secondo te:

12. Il testo dà informazioni corrette sui lombrichi? *

- ☐ Sì, il testo è preciso
- ☐ Sì, parzialmente
- ☐ No, il testo è superficiale
- ☐ No, affatto

13. Proporresti il testo a bambini di scuola primaria, nell'ora di scienze? *

- ☐ Sì
- ☐ No
- ☐ Non so

14. Perché? (perché sì? perché no? perché non lo sai?) *

15. Questa pagina ti ha incuriosito/coinvolto? *

- ☐ Sì, molto
- ☐ Abbastanza
- ☐ Non tanto
- ☐ No

16. Mentre leggevi, quali domande/idee/pensieri si sono affacciati alla tua mente? *

17. Secondo te, quali sono i pregi del libro di testo? *

Selezionare al massimo 3 opzioni.

- ☐ È ordinato e sequenziale
- ☐ Usa un linguaggio rigoroso e tecnico
- ☐ Per programmare le mie lezioni, usare il libro di testo è meno dispersivo
- ☐ Contiene tutti gli argomenti previsti dal curriculum di Scienze per la scuola primaria
- ☐ Mi dà sicurezza
- ☐ Usa un linguaggio adatto ai bambini delle età cui è rivolto
- ☐ È uno strumento ben pianificato e affidabile
- ☐ Ha una grafica accattivante
- ☐ Non uso il libro di testo
- ☐ Altro

18. Se non trovi esaustivo il libro di testo adottato, o non lo hai adottato, dove vai a cercare? *

Selezionare al massimo 2 opzioni.

- ☐ In altri libri di testo scolastici
- ☐ Su internet
- ☐ Negli albi illustrati per bambini
- ☐ Nei manuali per le ricerche
- ☐ In riviste specializzate
- ☐ Mi affido totalmente al libro di testo
- ☐ Altro

19. Ti capita di leggere ai bambini **romanzi, racconti o parti di essi** per discutere degli argomenti che proponi nelle ore di scienze? *

- ☐ Sì
- ☐ No

20. Se sì, con quale frequenza?

- ☐ Sempre
- ☐ Spesso
- ☐ Talvolta
- ☐ Raramente

21. Se sì, ricordi i titoli di alcuni romanzi e/o racconti da te utilizzati?

22. Se sì, prevalentemente con quale funzione?

Selezionare al massimo 2 opzioni.

- ☐ Per introdurre un argomento
- ☐ Per approfondire un argomento
- ☐ Per affrontare interamente un argomento
- ☐ Per accompagnare esperienze pratiche
- ☐ Come materiale di studio per i bambini
- ☐ Come materiale di studio per te
- ☐ Altro

23. Se sì, in quali situazioni didattiche li utilizzi prevalentemente?

- ☐ Durante le lezioni ordinarie
- ☐ Durante le uscite didattiche
- ☐ In occasione di lezioni "speciali", per diversificarle da quelle ordinarie
- ☐ Altro

24. Se sì, perché scegli di usare romanzi e/o racconti per bambini e non solo il libro di testo?

25. Gli "albi non-fiction" sono quei libri illustrati per bambini che non sono narrativi (cioè non raccontano una storia) ma che descrivono argomenti specifici (spesso riguardanti gli animali, le piante, lo spazio, l'evoluzione; ma ve ne sono anche di architettura, arte, storia...); li conosci? *

- ☐ Sì, bene
- ☐ Sì, li ho sfogliati
- ☐ Sì, li ho visti negli espositori
- ☐ No

26. Ci sono nella biblioteca della scuola? *

- ☐ Sì
- ☐ No
- ☐ Non so

27. Ne hai in aula? *

- ☐ Sì, molti (più di dieci)
- ☐ Sì, alcuni (meno di dieci)
- ☐ No

28. Ne possiedi? (tuoi personali, a scuola o a casa) *

- ☐ Sì, molti (più di dieci)
- ☐ Sì, alcuni (meno di dieci)
- ☐ No

29. Ti è mai capitato di usarli per insegnare scienze? *

- ☐ Sì
- ☐ No

30. Se sì, con quale frequenza?

- ☐ Sempre
- ☐ Spesso
- ☐ Talvolta
- ☐ Raramente

31. Se sì, quali? Puoi fare l'esempio di qualche titolo da te utilizzato?

32. Se sì, prevalentemente con quale funzione?

Selezionare al massimo 2 opzioni.

- ☐ Per introdurre un argomento
- ☐ Per approfondire un argomento
- ☐ Per affrontare interamente un argomento
- ☐ Per accompagnare esperienze pratiche
- ☐ Come materiale di studio per i bambini
- ☐ Come materiale di studio per te
- ☐ Altro

33. Se sì, in quali situazioni didattiche li utilizzi prevalentemente?

- ☐ Durante le lezioni ordinarie
- ☐ Durante le uscite didattiche
- ☐ In occasione di lezioni "speciali", per diversificarle da quelle ordinarie
- ☐ Altro

34. Se sì, perché scegli di usare libri illustrati per bambini e non solo il libro di testo?

Questo contenuto non è stato creato né approvato da Microsoft. I dati che invii verranno recapitati al proprietario del modulo.

 Microsoft Forms