

## From the class to the forest. An explorative research at primary school

### Dalla classe al bosco. Una ricerca esplorativa nella scuola primaria

**Emilia Restiglian**

University of Padova, Dept. of Philosophy, Sociology, Education and Applied Psychology (Italy)

**Silvia Azzolin**

University of Padova, Tutor at Primary Teaching Degree (Italy)

**Sabrina De Lazzaro**

Primary Teacher, Italy

**Maddalena Traldi**

Primary Teacher, Italy

**Marta Turco**

Primary Teacher, Italy

OPEN ACCESS

Double blind peer review

**Citation:** Restiglian, E., et al. (2021). From the class to the forest. An explorative research at primary school. *Italian Journal of Educational Research*, 26, 129-140.

**Corresponding Author:** Emilia Restiglian  
emilia.restiglian@unipd.it

**Copyright:** © 2021 Author(s). This is an open access, peer-reviewed article published by Pensa Multimedia and distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited. IJEDuR is the official journal of Italian Society of Educational Research (www.sird.it).

**Received:** November 14, 2020

**Accepted:** January 16, 2021

**Published:** June 22, 2021

Pensa MultiMedia / ISSN 2038-9744  
<https://doi.org/10.7346/sird-012021-p129>

#### Abstract

Recently, the experiences and reflections regarding outdoor education in schools have been gradually spreading in Italy. Despite a quite ancient history and a favourable climate in many areas of the country, outdoor education is not yet widespread and primarily limited to pre-school, often in the private sector. To overcome this limitation, a pilot outdoor project was tested in a primary school to verify its effectiveness in terms of disciplinary and transversal skills development. The research adopted an exploratory evaluation research approach and used a variety of both quantitative and qualitative tools and procedures. School sessions in the forest focused on Italian language contents were observed and questionnaires on school well-being, parallel school tests, and, for the second class, also the results of the Invalsi tests were analysed. Interesting data emerged, especially from a qualitative point of view, as already demonstrated by many studies carried out at the European level, regarding the support of learning processes. No significant results emerged from the point of view of the discipline in the classes involved in the project, above all due to the impossibility of guaranteeing children regular sessions in the forest.

**Keywords:** outdoor education; primary school; forest school, school effectiveness; evaluative research.

#### Riassunto

Le esperienze e le riflessioni sull'educazione all'aperto nella scuola si stanno diffondendo progressivamente ormai da qualche tempo anche in Italia. Nonostante una storia tutt'altro che recente e un clima favorevole in molte zone del paese però, non si tratta ancora di una diffusione capillare ed è comunque limitata principalmente in ambito prescolastico, spesso del privato sociale. Per questo motivo, si è deciso di provare ad avvicinarsi alla realtà statale della scuola primaria con l'obiettivo di verificare l'efficacia di un progetto pilota di educazione all'aperto rispetto ad alcune abilità e conoscenze disciplinari e trasversali. La ricerca si è configurata come ricerca empirica di tipo esplorativo e si è avvalsa di una pluralità di strumenti e procedure sia quantitative che qualitative. Sono state osservate sessioni di scuola nel bosco centrate su contenuti di lingua italiana e analizzati questionari sul benessere scolastico, prove parallele di Istituto e, per la classe seconda, anche i risultati delle prove Invalsi.

Sono emersi dati interessanti, soprattutto dal punto di vista qualitativo, come peraltro evidenziato in molte ricerche già condotte a livello europeo, a supporto e accompagnamento dei processi di apprendimento. Non è emerso alcun risultato di rilievo in ambito disciplinare nelle classi coinvolte nel progetto, soprattutto per l'impossibilità di garantire ai bambini sessioni regolari nel bosco.

**Parole chiave:** educazione all'aperto; scuola primaria; scuola nel bosco; efficacia scolastica; ricerca valutativa.

#### Credit author statement

L'impianto e i contenuti del contributo sono stati progettati in maniera congiunta dalle autrici. Emilia Restiglian ha scritto il primo paragrafo (Introduzione), Emilia Restiglian e Sabrina De Lazzaro il secondo (La ricerca), Silvia Azzolin il terzo (La ricerca qualitativa), Maddalena Traldi e Marta Turco il quarto (La ricerca quantitativa), Emilia Restiglian il quinto (Discussione). Le conclusioni sono state scritte congiuntamente dalle autrici.

## 1. Introduzione

L'emergenza Covid-19 nel nostro paese ha evidenziato l'importanza dell'aria aperta per i bambini (ri)ponendola in discussione anche in ambito scolastico. Educatori e insegnanti che da anni hanno riscoperto il valore dell'educazione all'aperto, si saranno forse chiesti se sia necessario arrivare sempre al limite in Italia per ottenere attenzione su temi importanti. Di certo la prevenzione di malattie, come a suo tempo fu la tubercolosi, lo sviluppo fisico e lo sviluppo sociale e relazionale, la scoperta dell'ambiente esterno, lo sviluppo dei sensi e della motricità, la predisposizione di contesti educativi che pongono il bambino al centro dell'apprendimento, sono solo alcuni dei temi che fanno da sfondo da più di tre secoli alle esperienze in natura, variamente denominate: *Waldschule*, *open air school*, *école en plain air*, *escuela a l'aire libre*, *école au soleil* e, più di recente, *forest school*, *école dans le bois*, *Skogsmulle*, *Skovbørnehave*, *outdoor education*, scuola nel bosco o, ancora, pedagogia verde, pedagogia della natura, educazione naturale, educazione ambientale (D'Ascenzo, 2018; Chistolini, 2016).

Il discorso è molto ampio e non comprende solo l'ambito scolastico e prescolastico. Thoreau, ad esempio, ha ispirato i movimenti ecologisti e ambientalisti del Novecento (2005), mentre autori come Louv (2006) hanno posto l'accento sulla necessità di riprendere contatto con la natura come impegno civile per affrontare le problematiche della vita moderna. Ci concentriamo in questo contributo solo sugli aspetti prettamente educativi e scolastici della tematica.

In Italia, la ricostruzione che gli studiosi hanno fatto delle riflessioni e della realizzazione di contesti educativi da parte di filosofi, pedagogisti ed educatori, ha mostrato una linea evolutiva che parte dall'esperienza di Ca' Giocosa di Vittorino da Feltre nel Quattrocento per continuare con le esperienze otto-novecentesche delle sorelle Agazzi, di Maria Montessori, di Giuseppina Pizzigoni e di città come Bologna, Padova, Genova, Milano e Roma. Come descrive D'Ascenzo (2018), le scuole all'aperto nel nostro paese si diffusero per tutto il Novecento, accentuando la finalità fisica nel periodo fascista. Ripresero poi slancio nel secondo dopoguerra, tanto da ispirare il dibattito pedagogico al fine di estendere l'esperienza acquisita in tutte le scuole elementari. Verso la fine degli anni Sessanta però, con il progressivo miglioramento delle condizioni di salute delle persone, e poi negli anni Settanta, con la diffusione del tempo pieno e della graduale scomparsa delle scuole speciali, le scuole all'aperto sono state trasformate progressivamente in scuole comuni a tempo pieno. Allo stesso tempo, l'ambiente esterno venne ad essere sempre di più inteso come contesto per l'educazione ambientale, perdendo l'idea di contesto esterno come risorsa educativa e didattica intenzionale, che è stata invece ripresa nell'ultimo decennio da una serie di esperienze diverse. Tra le tante è doveroso richiamare almeno quelle di Ostia e di Bologna.

L'“Asilo nel Bosco” di Ostia antica è un progetto di scuola dell'infanzia (e successivamente anche di nido) che vede collaborare insieme un gruppo di educatori e l'Associazione Manes e che opera in un territorio rurale (Manes, 2018). Negli ultimi tempi l'esperienza si è ampliata alla scuola primaria e secondaria di primo grado, unendo le attività all'aperto con percorsi di didattica innovativa.

A Bologna il Comune ha avviato un progetto rivolto ai nidi e alle scuole dell'infanzia della città in collaborazione con l'Università e con il Multicentro CEAS (Centro Educazione all'Ambiente e alla Sostenibilità) della Fondazione Villa Chigi. Aspetto preponderante del percorso è quello di tenere assieme le attività nei giardini dei servizi ad esperienze “nel bosco” presso Villa Chigi, garantendo allo stesso tempo incontri di formazione del personale (educativo ed ausiliario) focalizzati sul ruolo dell'adulto nell'accompagnamento e nell'osservazione dei bambini e sul legame tra gli spazi esterni e interni (Schenetti, Salvaterra & Rossini, 2015; Rossini, 2018).

Se uno sguardo europeo ci porta a filosofi e pedagogisti storici quali Rousseau, Fröbel, Decroly, Ferrière, è vero che anche Baden Powell, fondatore dello scoutismo, ed Ella Flatau, che realizzò il primo asilo in Danimarca intorno al 1950, costituiscono riferimenti importanti. Nel corso del tempo alcuni Stati hanno posto attenzione specifica al valore dell'educazione all'aperto nel segmento scolastico e prescolastico, tra cui Inghilterra, Scozia e Danimarca. Il rapporto Ofsted del 2008 (ma ce ne sono anche di precedenti), quello sull'implementazione del Curriculum for Excellence in Scozia (Mannion, Mattu & Wilson, 2015) e il lavoro sul contesto danese di Bensten e Jensen (2012), sono resoconti della diffusione delle esperienze all'aperto, variamente denominate, nei diversi paesi, delle principali caratteristiche e dei benefici che le contraddistinguono. In primis il benessere globale di bambini e ragazzi, aspetto sottolineato anche recentemente per gli ambiti di salute mentale, fisica e sociale da una rassegna (Mygind et al., 2019) che include

anche un lavoro italiano del 2012 (Fattorini et al., 2012). Tale lavoro non include specificatamente il contesto scolastico, però approfondisce la tematica dell'attività fisica all'interno e all'esterno delle scuole che è un altro argomento molto studiato quando si parla di educazione all'aperto, soprattutto in termini di abilità grosso e fino-motorie (Cecilian, 2019). Di rilievo appare il lavoro di Knight (2009) che ha definito le caratteristiche di un lavoro educativo all'aperto, influenzando le decisioni dell'amministrazione e di conseguenza la diffusione delle forest school nel Regno Unito e in Irlanda, in primis nella fascia prescolare e poi in prospettiva lifelong (2016). In generale, è possibile affermare che almeno dagli anni Novanta sono stati pubblicati una serie di articoli e di documenti ad approfondimento dei benefici che l'educazione all'aperto può dare alla persona. Hughes (2007) ha valutato programmi di 14 settimane di scuole nel bosco rilevando l'incremento dell'autostima e della sicurezza in sé stessi, delle abilità sociali e fisico-motorie, della motivazione e della concentrazione, contribuendo allo sviluppo del linguaggio e migliorando la conoscenza dei bambini e la comprensione dell'ambiente. Una rassegna del 2017 ha approfondito il legame tra lezioni regolari in contesti di educazione all'aperto e risultati in termini di sviluppo e di benessere sociale e personale, scolastico e fisico nella scuola (Becker, Lauterbach, Spengler, Dettweiler & Mess) a partire da articoli pubblicati in lingua inglese e tedesca. A questo si aggiunge la possibilità di educare al rispetto dell'ambiente e all'impegno in favore della sostenibilità (Rickinson, 2002) e dell'atteggiamento "ambientale" (Turtle, Convery & Convery, 2015).

Interessanti, seppur esigui numericamente, appaiono i contributi che hanno cercato di misurare e valutare la connessione tra la didattica all'aperto e gli esiti scolastici, aspetto particolarmente rilevante nella scuola e ancora praticamente inesplorato nella realtà italiana, soprattutto se inteso come esito formativo. Due rapporti del contesto britannico riportano la rilevazione di dati ottenuti tramite strumenti sia quantitativi che qualitativi. Il primo (Borradaile, 2006) cita osservazioni sul campo, diari dei bambini, schede di autovalutazione degli insegnanti, questionari ai genitori, fotografie ed evidenze aneddotiche, discussioni di feedback con i responsabili e gli insegnanti. Il secondo (Ofsted, 2008) cita similmente la somministrazione di questionari o interviste agli studenti, accompagnati talora da informazioni aneddotiche, per rilevare comportamenti e motivazione, che però non sono state analizzate in forma sistematica. Un'indagine molto ampia ha correlato l'esposizione al "verde" (*greenness*) circostante la scuola con i traguardi accademici degli alunni in test standardizzati (Above Proficient-AP) in lingua inglese e matematica. Si tratta di un report di un lavoro longitudinale di sei anni supervisionato da Louv (2006) su 905 classi terze (3<sup>rd</sup> grade) di scuola primaria nello stato del Massachusetts, che ha provato la correlazione tra l'esposizione a "greenness" con risultati migliori in entrambe le discipline (Wu et al., 2014). Appartiene al contesto statunitense anche la precedente ricerca di Liebermann e Hoody (1998), in cui sono state coinvolte 40 scuole (di cui 15 primarie) che hanno scelto di valorizzare l'ambiente come contesto integrato di apprendimento esperienziale evidenziando miglioramenti in scrittura, lettura, matematica, scienze e studi sociali e sviluppando abilità di problem solving, critical thinking e decision-making.

## 2. La ricerca

In seguito alla richiesta da parte di alcune insegnanti di valutare la sperimentazione di un progetto di educazione all'aperto già approvato dal collegio docenti per due classi di un Istituto Comprensivo statale del Veneto nell'anno scolastico 2018-19, è stato deciso di intraprendere una ricerca volta a valutare le ricadute del progetto in termini di efficacia formativa rispetto ad alcune abilità e conoscenze disciplinari in lingua italiana e trasversali. Da un punto di vista metodologico, la ricerca si è configurata come ricerca empirica di tipo esplorativo, visto il carattere di novità dato dal contesto della scuola primaria, poco indagato rispetto a quello dell'infanzia, almeno nel nostro paese. L'oggetto di ricerca, nel nostro caso il progetto di scuola nel bosco, è stato indagato attraverso una pluralità di strumenti e procedure sia quantitative che qualitative. In particolare, sono stati presi in considerazione una serie di elementi diversi che sono stati ritenuti funzionali all'analisi multidimensionale dell'oggetto di ricerca:

- analisi documentale del progetto scuola nel bosco di Istituto e di progettazioni e altri materiali degli insegnanti;
- osservazione partecipante delle uscite nel bosco, con ausilio di macchina fotografica, registratore,

diario di ricerca per annotare avvenimenti, impressioni e riflessioni. Il diario, in particolare, ha dato modo di osservare tutte le esperienze in prospettiva longitudinale, evidenziando le costanti, i processi di maturazione e di trasformazione dei bambini e degli insegnanti;

- intervista semi-strutturata alla referente del progetto;
- risultati prove di italiano somministrate a tutte le classi dell'Istituto;
- questionario QBS per la valutazione del benessere scolastico e l'identificazione dei fattori di rischio<sup>1</sup>;
- prove Invalsi (solo per la classe seconda).

Sono state prese in considerazione quattro classi: una classe seconda di 18 alunni (10 maschi e 8 femmine) e una quarta di 16 bambini (8 maschi e 8 femmine) come gruppi sperimentali, e due classi parallele rispettivamente di 15 e 17 alunni (8 maschi e 7 femmine nel primo caso e 10 maschi e 7 femmine nel secondo) per il confronto (gruppi di controllo).

Le classi sperimentali coinvolte nella ricerca fanno parte di un plesso che si trova in collina, in un luogo tranquillo vicino ad un'area boschiva che i proprietari hanno messo a disposizione della scuola primaria. Gli alunni possono raggiungere l'area in circa 15-20 minuti a piedi (solo i primi 100 metri sono di strada asfaltata). Nella stessa zona è attivo un centro infanzia che da qualche anno attua un progetto di educazione all'aria aperta per una sezione di bambini, nell'area boschiva di proprietà della fondazione di cui la scuola dell'infanzia fa parte. Alcuni bambini di classe seconda hanno frequentato la sezione di scuola nel bosco durante i tre anni di scuola dell'infanzia, ma la maggior parte di essi ha seguito il percorso ordinario all'interno della struttura. I bambini di classe quarta, invece, non hanno mai frequentato la scuola nel bosco.

Il progetto ha previsto le lezioni nel bosco una volta al mese nel periodo gennaio-maggio 2019. A causa di eventi naturali sfavorevoli però, sono stati svolti cinque incontri con la classe seconda e solo gli ultimi tre hanno avuto una cadenza abbastanza regolare. Con la classe quarta, invece, sono state fatte quattro uscite tra marzo e maggio in giornate diverse rispetto alle uscite con la seconda.

Il percorso didattico ha previsto l'utilizzo di metodi atti a promuovere l'apprendimento attivo e per scoperta, in cui l'insegnante rappresenta la figura di supporto e di facilitatore, attivando ed instaurando un dialogo profondo in cui le domande guidano l'allievo al ragionamento per fasi progressive, partendo dall'esperienza. Altro elemento importante è stata la verbalizzazione ad alta voce della propria riflessione, condivisa tramite *circle time* all'inizio e a conclusione dell'uscita. Parte della programmazione annuale di lingua italiana è stata preparata per essere sviluppata in uno spazio di apprendimento allargato all'ambiente naturale circostante, alternando esperienze in ambienti interni ed esterni. Nello specifico, sia per la classe quarta che per la classe seconda gli obiettivi disciplinari hanno riguardato l'acquisizione del lessico e delle competenze necessarie per l'elaborazione di testi efficaci e corretti, ipotizzando che un'esperienza autentica in natura potesse favorire l'apprendimento di alcuni elementi utili al miglioramento delle competenze comunicativo-linguistiche. Le abilità di lettura, comprensione e scrittura si potenziano vicendevolmente se associate ad ambienti di apprendimento motivanti e se vengono accompagnate dalla stimolazione di processi metacognitivi (De Beni & Pazzaglia, 1993). Inoltre, le competenze comunicative vengono sviluppate in un contesto che lascia spazio al dialogo, quindi anche quelle di lettura e comprensione ne possono trarre beneficio, almeno nell'ipotesi della ricerca.

Un esempio di contenuto ed elaborazione in situazioni autentica nel bosco ha riguardato per la classe quarta l'arricchimento lessicale: sono state osservate le foglie e individuati una serie di elementi che sono stati ordinati e classificati (scienze). I bambini hanno poi annotato le varie sfumature di colore e di forme (arte e immagine). Nei momenti di condivisione, infine, sono state confrontate le diverse grandezze e sfumature utilizzando le forme grammaticali dei comparativi (lingua italiana).

Con la classe seconda è stata svolta una lezione finalizzata alla conoscenza e poi all'elaborazione di un testo informativo interdisciplinare (italiano, scienze) sulle formiche. È stata organizzata l'esplorazione del bosco per la ricerca di formicai in inverno, quando le formiche lavorano solo sotto terra, per attivare i processi collegati al ciclo di Kolb (esperienza, osservazione, concettualizzazione, sperimentazione) e arrivare

1 Il questionario QBS 8-13 (Tobia & Marzocchi, 2015), nella versione per gli alunni, è stato scelto in quanto può essere somministrato anche dagli insegnanti. In classe seconda è stato adattato dal punto di vista linguistico senza modificare il numero di item.

ad una descrizione del fenomeno osservato. I bambini sono stati stimolati ad osservare e a riflettere sull'assenza di formiche sui rami e nel terreno e di formicai visibili in superficie. Successivamente alcuni bambini, scavando a fianco ai tronchi degli alberi, hanno cominciato a trovare resti di foglie, nocciole sminuzzate e larve, scoprendo così che in quel periodo dell'anno nei formicai le formiche si adoperano per accumulare riserve e nutrire le pupe. Il testo informativo relativo all'esperienza si è arricchito nelle sequenze e nel lessico delle fasi vissute da ciascun bambino.

## 2.1 La ricerca qualitativa

La prima fase dell'analisi qualitativa dei dati raccolti nella ricerca ha previsto una mappatura dei processi emergenti dalle sequenze audio-video raccolte e dai resoconti delle osservazioni partecipanti e un loro confronto con quanto si ritrova nelle esperienze di *outdoor education*, ed in particolare di 'scuola nel bosco', descritte in letteratura. Si è scelto di individuare le categorie di analisi, oltre che sulla base delle evidenze ricavate, anche a seguito dello studio dei principi pedagogici fondanti i progetti educativi delle scuole nel bosco, integrandoli con alcuni aspetti dei traguardi di sviluppo delle competenze delle Indicazioni Nazionali (MIUR, 2012).

A seguito, dunque, dell'analisi dei dati audio-video e dei resoconti e della letteratura sulla scuola nel bosco, è stata operata una codifica aperta che ha portato all'individuazione di unità di senso minimo (Bogdan & Biklen, 2011) e alla loro aggregazione nelle seguenti categorie: autonomia, abilità sociali, partecipazione e interesse, esperienza diretta, riflessione, movimento.

L'analisi ha previsto la codifica dello stesso materiale, sulla base del medesimo *codebook*, da parte di due analisti indipendenti. L'attendibilità intercodificatore è stata definita secondo l'indice di accordo/disaccordo tra le due analisi (Krippendorff, 2004) nei limiti di  $\varnothing=0,803$ , considerato accordo significativo ( $\varnothing=1$  accordo perfetto).

La ricorsività delle etichette descrittive, registrata nelle due classi campione nei diversi momenti in cui si sviluppava l'esperienza didattica, ha avuto esiti leggermente differenti, ma comunque significativi rispetto ad alcune categorie analizzate, offrendo la rappresentazione per categorie riportata in Figura 1.

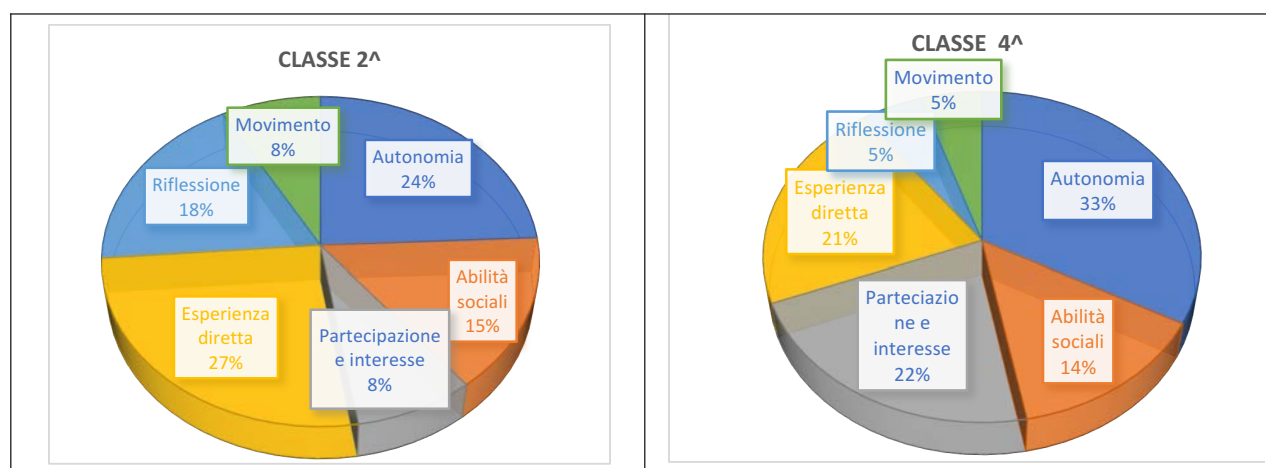


Figura 1: Grafici riassuntivi delle categorie analizzate nelle due classi

Le etichette più ricorrenti corrispondono, in ordine di frequenza, alle categorie 'autonomia' (24%, 33%), 'esperienza diretta' (18%, 21%), e 'abilità sociali' (14%, 15%), mentre quelle meno frequenti ricorrono per la categoria 'movimento' (8%, 5%), in entrambe le classi. Risultano invece differenti nella frequenza le registrazioni delle etichette relative a 'partecipazione e interesse', maggiore in classe 4<sup>a</sup> (8%, 22%) e 'riflessione' (18%, 5%), maggiore in classe 2<sup>a</sup>.

Le unità di senso individuate per la categoria 'autonomia' (Figura 2) sono state aggregate considerando le sottocategorie autoregolazione, autodeterminazione e autogestione (Coluccelli, 2018) e sono state registrate nella fase di preparazione, di spostamento verso il bosco e di 'tempo libero', ma soprattutto durante

l'attività didattica e il *circle time*, momenti solitamente molto strutturati nel comune intendere le attività didattiche progettate in classe e dunque, di solito, poco consoni a facilitare lo sviluppo dell'autonomia negli alunni, specie nelle prime classi.

Categorie	Aggregazioni di unità di senso in etichette descrittive
Autonomia	autoregolazione (rispettano le regole durante il percorso, attendono che tutti si preparino, rispettano le consegne, i tempi, gli spazi, aspettano il proprio turno)
	autodeterminazione (organizzano i materiali, lo spazio, il lavoro, portano contributi, trovano soluzioni da soli)
	autogestione (si preparano lo zaino, si vestono, si dispongono, portano il materiale necessario, usano correttamente il materiale, portano a termine i 'progetti' e le attività assegnate o che scelgono di fare)

Figura 2: Unità di senso Autonomia

Interessante notare la ricorsività di etichette riconducibili all'autodeterminazione (circa il 25% in classe 2<sup>a</sup> e il 50% in classe 4<sup>a</sup> delle ricorrenze relative all'autonomia), a riprova delle potenzialità didattiche di attività svolte fuori dall'aula, in un contesto naturale, con materiali autentici (bastoncini, sassi, foglie, ecc.), anche con alunni nelle prime fasi del percorso scolastico, comunemente identificati come 'meno autonomi' dei compagni più grandi.

Il dato è correlato con quanto rilevato per la categoria 'esperienza diretta' (Figura 3), le cui evidenze sono state raccolte per lo più proprio durante l'attività didattica (55% classe 2<sup>a</sup>, 74% in classe 4<sup>a</sup>): "Non si tratta di apprendere nella natura ma dalla natura, tramite l'esperienza e il contatto diretto. Il bosco selvatico, ricco, mutevole e incerto risponde a molti dei loro bisogni e li incoraggia a imparare l'uno dall'altro, a collaborare, a cercare nuove soluzioni, a sperimentare i propri limiti per costruire fiducia in se stessi e autonomia" (Schenetti, Salvaterra & Rossini, 2015, p. 15).

Categorie	Aggregazioni di unità di senso in etichette descrittive
Esperienza diretta	sperimentazione attraverso i sensi (osservano, toccano, annusano, raccolgono)
	rapporto con l'ambiente (osservano e fanno ipotesi sui fenomeni naturali, rispettano l'ambiente naturale, utilizzano elementi naturali per creare)
	lessico specifico (utilizzano un lessico specifico nel contesto reale associato a ciò che sperimentano/osservano, nome specifico di piante, animali, oggetti, utilizzo di verbi specifici per identificare azioni)

Figura 3: Unità di senso Esperienza diretta

Nell'indagare il valore dell'esperienza in questo contesto si sono ricercate unità di senso relative alla 'riflessione' (Figura 4) in quanto, come evidenziato in letteratura, è necessaria una fase di formalizzazione dell'esperienza in cui vengono attivati i processi metacognitivi che conducono all'apprendimento.

"L'esperienza e [...] precedente ad ogni intellettualizzazione [...], non è ancora riflessione consapevole sugli aspetti problematici [...]. Quando portiamo alla coscienza questi aspetti problematici, cominciamo a riflettere su di essi: e qui inizia la conoscenza" (D'Antone & Parricchi, 2018, p. 31).

Categorie	Aggregazioni di unità di senso in etichette descrittive
Riflessione	metacognizione (riflettono sul proprio operato, ricostruiscono i propri processi di apprendimento, fanno deduzioni, generalizzano, specificano)
	monitoraggio (riconoscono i propri errori, si correggono a vicenda)

Figura 4: Unità di senso Riflessione

Le evidenze, raccolte per lo più durante il *circle time* conclusivo delle attività, hanno registrato una percentuale molto diversa, nelle due classi (18% in 2<sup>a</sup>, 5% in 4<sup>a</sup>), dato particolarmente interessante e apparentemente in contraddizione con la presunta correlazione tra il pensiero riflessivo e il grado di scolarità. Questo potrebbe trovare una possibile spiegazione nel fatto che molti bambini di classe prima provenivano dalla scuola d'infanzia attigua che si identifica come 'asilo nel bosco', ed erano particolarmente abituati alla pratica del *circle time* e della riflessione, a riprova che la riflessione a supporto del pensiero metacognitivo può e dovrebbe essere insegnata (Cornoldi, 1995; Ianes, 2001).

Questo dato mostra una discrepanza, però, rispetto a quanto raccolto nella categoria 'interesse e partecipazione' (8%, 22%, Figura 5), che risulta inversamente correlato alla categoria 'riflessione' nelle due classi, ma in questo ambito di analisi si ritrova anche il maggiore indice di disaccordo tra i due analisti ( $\hat{\rho}=0,665$ ), soprattutto nell'identificazione delle unità di senso relative a 'impegno' e 'attenzione'.

Categorie	Aggregazioni di unità di senso in etichette descrittive
Partecipazione e interesse	attenzione (rivolgono lo sguardo in atteggiamento di ascolto attento)
	interesse (fanno domande, ascoltano le domande dei compagni, cercano di rispondere alle domande in gruppo)
	impegno (portano a termine il compito assegnato o scelto, mostrano cura nel lavoro da svolgere, si impegnano in ciò che stanno facendo)

Figura 5: Unità di senso Partecipazione e interesse

In alunni di classe prima l'analisi qualitativa degli atteggiamenti implicati in questa categoria può dar vita a differenti letture in quanto i loro comportamenti, nel contesto scolastico, spesso non corrispondono ai comportamenti che gli alunni mostrano di acquisire negli anni più avanzati di scolarità. In classe 4<sup>a</sup> sono stati registrati comportamenti che mostrano maggiore interesse e partecipazione ma, si sottolinea, minore riflessione. Questi sono sicuramente due aspetti che necessitano di maggiori approfondimenti e ulteriori attività di ricerca.

Alquanto omogenei risultano, invece, i dati riportati in Figura 6 relativi alle rilevazioni delle abilità sociali (15%, 14%) e al movimento (8%, 5%), che però non sembrano, in questo caso, mettere in risalto le peculiarità della 'scuola nel bosco' rilevate in letteratura dove si sostiene che nella scuola nel bosco "I bambini [...] hanno una maggiore capacità di socializzazione e organizzazione in gruppo" (Schenetti, Salvaterra & Rossini, 2015, p. 131), nonché maggiori possibilità di sperimentarsi, dal punto di vista motorio, in tempi, modi e spazi molto diversi dai cortili delle scuole nei momenti di ricreazione o durante le attività di educazione motoria (ibidem).

Categorie	Aggregazioni di unità di senso in etichette descrittive
Movimento	utilizzo di schemi motori (utilizzano diversi schemi motori in contesti differenti, sperimentano schemi motori nuovi - rotolare, saltare su terreni accidentati, "sfide" motorie -)
Abilità sociali	reciprocità (chiedono e danno aiuto)
	collaborazione (collaborano nella ricerca e produzione dei materiali in gruppo)
	rispetto (rispettano i compagni e il loro lavoro)

Figura 6: Unità di senso Movimento e Abilità sociali

Le categorie movimento e abilità sociali, come sottolineato, ripropongono nelle etichette descrittive le evidenze indicate in letteratura citate in precedenza, ma con una ricorsività limitata rispetto alle altre categorie: gli elementi significativi dello sviluppo sociale e fisico-motorio sono stati registrati con minor frequenza rispetto agli indicatori relativi alle altre categorie e con differenze in prospettiva longitudinale tra

le prime e le ultime uscite, che sono state comunque poche. In particolare, rispetto alle abilità sociali, si è visto che c'è stata una lieve evoluzione delle registrazioni dei comportamenti pro-sociali dai primi agli ultimi incontri, con un numero maggiore di ricorrenze proprio negli incontri conclusivi, a prova della necessità di continuità nella frequenza degli incontri.

## 2.2 La ricerca quantitativa

La rilevazione quantitativa ha incluso i dati del questionario per la rilevazione del benessere scolastico (QBS 8-13) (Tobia & Marzocchi, 2015), la comparazione dei risultati emersi dalle prove comuni di italiano somministrate alla classe sperimentale e a quella di controllo e, per quanto riguarda la classe seconda, è stato possibile analizzare anche i punteggi ottenuti nelle prove Invalsi.

La tabella 1 rappresenta il quadro emerso dall'analisi dei questionari sul benessere scolastico compilati dai bambini delle classi seconda e quarta al termine dell'esperienza. Il testo del questionario è pensato per bambini a partire dagli otto anni di età, elemento che ha portato alla costruzione di una versione semplificata dello stesso, che ha visto un adeguamento del linguaggio all'età dei soggetti in analisi. Trattandosi di uno strumento validato, i dati fanno riferimento ai livelli indicati.

	F	M	Media classe seconda	F	M	Media classe quarta
Soddisfazione e riconoscimento	1,88	1,28	1,58	1,63	1,53	1,58
Rapporto con gli insegnanti	1,87	1,44	1,66	1,58	1,40	1,49
Rapporto con i compagni di classe	1,7	1,16	1,43	1,40	1,58	1,49
Atteggiamento emotivo a scuola	0,88	1,1	0,99	1,09	1,28	1,19
Senso di autoefficacia	1,58	1,38	1,48	1,46	1,48	1,47
Punteggio totale	7,91	6,36	7,14	7,15	7,39	7,27

Tabella 1: Risultati QBS 8-13 classe seconda e classe quarta

Per quanto riguarda i dati della *classe seconda*, dalle risposte fornite dai bambini è stato possibile constatare che il livello di benessere è tendenzialmente nella norma sia per quanto riguarda le risposte delle bambine sia rispetto a quelle dei bambini; solamente in un caso i dati hanno evidenziato una situazione di leggero disagio. I dati rientrano nel complesso in una situazione di normalità, il livello di benessere appare più elevato per quanto riguarda la componente femminile del gruppo che, nella maggior parte degli item, rivela un punteggio maggiore rispetto a quella maschile, in alcuni casi tendente all'eccellenza.

Anche in *classe quarta* i dati rientrano nel complesso in situazione di normalità. In particolare nel rapporto con gli insegnanti, però, i dati hanno evidenziato una situazione di leggero disagio per quanto riguarda la componente femminile della classe. Nessun rilievo, invece, per i bambini maschi che ottengono punteggi nella norma o superiori alla norma.

Per verificare gli apprendimenti in lingua italiana, è stata predisposta una prova parallela per entrambe le classi che hanno aderito al progetto (sperimentali) che sono state confrontate con due classi parallele (di controllo) dello stesso Istituto Comprensivo, ma di altro plesso.

In *classe seconda* è stata proposta una prova di comprensione del testo articolata in quesiti a risposta multipla e a completamento, per un totale di 6 punti complessivi. I risultati ottenuti (tabella 2) sono stati soddisfacenti per entrambe le classi, che hanno riportato come punteggio medio 5.6/6 per il gruppo che ha preso parte al progetto (per un alunno è stata proposta una prova facilitata) e 6/6 per quello di confronto. Sarebbe stato utile confrontare i dati ottenuti con quelli di una prova parallela in entrata, in quanto avrebbe permesso di evidenziare l'andamento delle competenze nel corso dell'annualità, prova che però non è stata svolta in alcuna classe dell'Istituto.



	Classe seconda sperimentale	Classe seconda di controllo
<b>Media</b>	5,6/6	6/6

Tabella 2: Risultati prova parallela in uscita (classe seconda)

Come già scritto, per la classe seconda è stato possibile effettuare un parallelismo anche attraverso i risultati delle prove Invalsi di italiano, proposte a livello nazionale durante il mese di maggio, e di allargare il confronto anche rispetto al resto dell'Istituto Comprensivo e su scala nazionale. Dall'analisi dei risultati aggregati è emersa una situazione molto diversificata tra le due classi, già resa evidente dal Rapporto di Autovalutazione dell'Istituto Comprensivo. Il gruppo che ha preso parte al progetto ha ottenuto un punteggio più basso rispetto all'altro, ma comunque vicino alle medie nazionali per quanto riguarda la comprensione del testo e la prova nel suo complesso, come si evince dalla tabella 3. Dati invece inferiori alla media nella parte di esercizi linguistici. Non è stato possibile accedere ai risultati dei singoli bambini.

	Comprensione del testo		Esercizi Linguistici		Prova Complessiva	
	Punteggio medio	Italia	Punteggio medio	Italia	Punteggio medio	Italia
Classe sperimentale	54.8	56,6	22.2	32,8	51	53,8
Classe di controllo	70.5		66.1		70	
Istituto Comprensivo	57.1		32.3		54.2	

Tabella 3: Risultati globali prove Invalsi di italiano (classe seconda)

Per la *classe quarta* si è riusciti ad ottenere i dati delle prove parallele di italiano somministrate sia in entrata che in uscita. La prova in entrata è stata costituita da quesiti a risposta chiusa relativi alla comprensione dei fatti e dei significati di termini contenuti in un testo nella forma di fiaba, mentre quella in uscita da una parte di quesiti relativi alla comprensione del testo e da una parte relativa alla grammatica. Il testo proposto è di tipo informativo. Trattandosi di prove diverse, non è stato possibile confrontare i dati "longitudinalmente" ma solamente tra le classi.

	Media prova di istituto (entrata)	Media prova di comprensione (uscita)	Media prova di grammatica (uscita)
Classe sperimentale	8,38	7,27	7,48
Classe di controllo	8,15	8,25	7,83

Tabella 4: Risultati prova di italiano (comprensione) in entrata e di italiano (comprensione e grammatica) in uscita, classe quarta

La prova è stata svolta dai 16 alunni della classe sperimentale e da 16 alunni della classe di controllo (non è stata somministrata la prova ad un bambino con disabilità). Come si può notare dalla tabella 4, nella prova di italiano in entrata (comprensione) gli alunni della classe sperimentale hanno ottenuto una media poco più alta rispetto alla classe di controllo (8,38 e 8,15). Confrontando gli esiti delle due classi non si riscontrano particolari difficoltà o importanti differenze tra le due classi.

Nella prova di italiano in uscita, per quanto riguarda la parte di comprensione del testo, gli alunni della classe sperimentale hanno ottenuto una media di punteggio inferiore di circa un punto rispetto alla classe di controllo (7,27 e 8,25); per quanto riguarda invece i risultati relativi alla parte di grammatica, la media di punteggio della classe sperimentale (7,48) e quella della classe di controllo (7,83) risultano maggiormente omogenee.

### 3. Discussione

A partire dall'analisi dei dati qualitativi si sono individuate una serie di categorie (autonomia, esperienza diretta, abilità sociali, movimento, partecipazione e interesse, riflessione) identificative delle principali abilità e competenze che i bambini hanno avuto modo di sviluppare durante questo percorso. In generale, la rilevazione qualitativa ha messo in evidenza che l'esperienza 'nel bosco' ha contribuito significativamente a sviluppare l'autonomia durante tutto l'arco del progetto, sia per quanto riguarda le attività didattiche sia relativamente alla cura di sé ed al rispetto per la natura. L'ambiente ha alimentato la partecipazione di tutti, stimolando l'attenzione nei confronti di quanto osservato, tanto da indurli ad operare autonomamente riflessioni rispetto al lavoro didattico proposto dagli insegnanti.

L'ambiente naturale del bosco ha stimolato tutti ad essere maggiormente protagonisti, attenti e coinvolti a sperimentare in prima persona esperienze nuove. Sono emersi progressi anche per quanto riguarda le abilità sociali: nelle prime uscite nel bosco ognuno era intento a esplorare l'ambiente e a fare esperimenti da solo, con poche rilevazioni di comportamenti pro-sociali da parte delle ricercatrici, come sopra specificato; ma si è osservata un'evoluzione e quindi una crescita di comportamenti collaborativi nelle ultime uscite, a dimostrazione che le dinamiche di gruppo, per definirsi e stabilizzarsi, necessitano di continuità.

In classe quarta, in particolare, nonostante l'osservazione partecipante avesse registrato una bassa percentuale di etichette descrittive relative al movimento, dalle insegnanti sono stati rilevati nei bambini miglioramenti significativi nella motricità e nell'equilibrio, maggiore curiosità e attenzione ai dettagli, capacità di collaborazione e di partecipazione.

È stato molto interessante cogliere, nelle registrazioni video, dati anche di difficile 'trascrizione' e categorizzazione relativamente al clima generale che si respira nel contesto dell'attività 'nel bosco', che vedeva gli alunni più partecipi, proattivi e coinvolti rispetto a quando erano in classe. L'eccitazione che manifestavano quando si accingevano a prepararsi per uscire nel bosco, la calma con cui ricomponavano il setting classe al ritorno, i segnali verbali e non verbali che caratterizzavano le modalità comunicative durante l'uscita, sono dati che non sono entrati a pieno titolo nel codebook emerso dall'analisi dei dati e che potevano risultare significativi per una valutazione più completa del clima di benessere generato dall'esperienza.

Va segnalato, ai fini della discussione, che nelle due classi sono stati registrati dati differenti relativi a 'partecipazione e interesse' e alla 'riflessione': in classe seconda gli alunni hanno mostrato minore interesse e partecipazione rispetto ai compagni di classe quarta, ma maggiore capacità di riflessione, dato che necessita di ulteriore approfondimento sia per il minor indice di accordo tra i due analisti sia per la storia 'scolastica' dei due gruppi classe, che vedeva una maggiore abitudine degli alunni di classe seconda alla riflessione metacognitiva durante le attività didattiche.

I dati quantitativi hanno permesso da un lato (Questionario QBS) di rilevare, in classe quarta, come tutti i bambini rientrino ad un livello considerato nella norma rispetto alla standardizzazione, tranne un caso che risulta deficitario per quanto riguarda il benessere scolastico, in modo particolare per *soddisfazione e riconoscimento, senso di autoefficacia e atteggiamento emotivo a scuola*. La somministrazione è avvenuta purtroppo solamente alla fine del percorso, aspetto che non ha consentito un confronto con il contesto di partenza delle classi coinvolte.

Rispetto alle prove parallele di italiano nelle due classi, e ai punteggi delle rilevazioni nazionali in seconda, nonostante i risultati siano sufficienti, essi non risultano significativi per attestare una ricaduta oggettiva delle attività nel bosco nell'apprendimento dei bambini.

Dall'intervista con l'insegnante responsabile del progetto è emerso che l'esperienza è risultata comunque rilevante per le classi coinvolte. I bambini hanno avuto occasione di crescere all'interno di un ambiente, come quello del bosco, che ha fornito loro delle opportunità per sviluppare nuove competenze ed un senso di biofilia nei confronti dell'ambiente, attraverso l'immersione nella natura. Il lavoro all'aperto ha permesso di far emergere molteplici spunti di interdisciplinarietà, soprattutto nell'area scientifica, nell'ottica di una didattica che mira alla costruzione di competenze trasversali.

Inoltre, questo tipo di progetto ha consentito di attivare una proficua collaborazione tra la scuola ed il territorio, in questo caso data dall'accordo con alcuni cittadini privati che hanno messo a disposizione dei bambini parte delle loro proprietà, aspetto che rientra negli obiettivi di miglioramento che l'Istituto Comprensivo si pone. Nel corso dell'anno, purtroppo, un'insegnante si è dovuta assentare per infortunio e non

è stato possibile provvedere ad una sua sostituzione nelle uscite nel bosco. Probabilmente sarebbe stata proficua anche una maggiore inclusione dei genitori dei bambini, nell'ottica della collaborazione scuola-famiglia.

In generale, la grande problematicità messa in luce dalla ricerca è la mancanza di sistematicità del percorso: le uscite nel bosco avrebbero dovuto essere maggiormente frequenti e continuative in modo da dare regolarità al progetto e agli apprendimenti dei bambini. La letteratura raccomanda una cadenza settimanale o, al massimo, quindicinale (Bentsen & Jensen, 2012) mentre l'Istituto comprensivo ha permesso un'uscita mensile. Si è voluto comunque procedere nell'analisi dei dati per contribuire alla definizione di un eventuale protocollo di ricerca futura relativo all'incidenza di un progetto di scuola nel bosco rispetto ad alcune abilità e conoscenze disciplinari e trasversali: ad esempio somministrare gli strumenti ex ante ed ex post; costruire un codebook preconstituito a partire dall'analisi qualitativa qui svolta e dalla letteratura, con implementazione relativa al clima e alla comunicazione; prevedere gruppi di controllo interni allo stesso plesso e di altri plessi del medesimo Istituto con prove comuni o test standardizzati per definire il grado di ricaduta del percorso negli apprendimenti specifici.

#### 4. Conclusioni

La ricerca ha utilizzato strumenti di indagine di matrice diversa che hanno consentito uno sguardo ampio e diversificato sull'oggetto di studio e che hanno consentito di ottenere dati ricchi e significativi per una documentazione efficace di quanto effettivamente accade in un'esperienza di outdoor education. Essa si colloca come un'esperienza pilota rispetto allo studio di quali ricadute possa avere un percorso di scuola nel bosco nella scuola primaria in ambito curricolare. In questo senso ha cercato di affiancare la conferma di aspetti trasversali che la letteratura ha ampiamente dimostrato, come ad esempio l'acquisizione di competenze trasversali e di sviluppo dell'autonomia, con aspetti più propriamente scolastici come la valutazione degli apprendimenti. Si è trattato di un intervento "sostenibile" che si è collocato all'interno della progettualità più ampia di un Istituto comprensivo statale che ha accettato la sperimentazione nelle due classi, senza però voler estendere l'esperienza ad altri plessi.

Pur non avendo verificato l'ipotesi di partenza sulle ricadute di un percorso di educazione nel bosco in termini di efficacia formativa rispetto ad alcune abilità e conoscenze disciplinari in lingua italiana e trasversali, la ricerca ha evidenziato la validità di una "didattica della soglia" che pone un legame forte e costante tra il "dentro" e il "fuori" l'aula per lo sviluppo degli apprendimenti del bambino.

#### Riferimenti bibliografici

- Becker, C., Lauterbach, G., Spengler, S., Dettweiler, U., & Mess, F. (2017). Effects of Regular Classes in Outdoor Education Settings: A Systematic Review on Students' Learning. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(5), 485.
- Bensten, P., & Jensen, F. S. (2012). The nature of udeskole: Outdoor learning theory and practice in Danish schools. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 12(3), 199-219.
- Bogdan, R.C., & Biklen, S.K. (2011). *Qualitative Research for Education. An Introduction to Theories and Methods* (5th ed.). Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Borradaile, L. (2006). *Forest Schools Scotland: An Evaluation*. Edinburgh: Forestry Commission Scotland.
- Ceciliani, A. (2019). Organizzare spazi in outdoor education: vivere il corpo nel nido e scuola dell'infanzia. In U. Stadler-Altman, B. Weyland, A. Galletti, K. Prey (Eds.), *Scuole in Movimento. Progettare insieme tra pedagogia, architettura e design* (pp. 70-81). Milano: FrancoAngeli.
- Chistolini, S. (2016). *Pedagogia della natura*. Milano: FrancoAngeli.
- Coluccelli, S. (2018). *Montessori incontra... Intrecci pedagogici tra scuola montessoriana e didattiche non tradizionali*. Trento: Erickson.
- Cornoldi, C. (1995). *Metacognizione e apprendimento*. Bologna: Il Mulino.
- D'Ascenzo, M. (2018), *Per una storia delle scuole all'aperto in Italia*. Pisa: ETS.
- D'Antone, A., & Parricchi, M. (Eds.). (2018). *Pedagogia della natura. Epistemologia, prassi, ricerca*. Bergamo: Zero-seiup.

- De Beni, R., & Pazzaglia, F. (1993). *Lettura e metacognizione. Attività didattiche per la comprensione del testo*. Trento: Erickson.
- Fattorini, L., Pittiglio, G., Federico, B., Pallicca, A., Bernardi, M., & Rodio, A. (2012). Workload comparison between hiking and indoor physical activity. *Journal of strength and conditioning research*, 26(10), 2883-2889.
- Hughes, F. (2007). *Pentre Forest School, March-July 2006. An evaluation of a Forest School project*. Forestry Commission. URL: <https://forestschoools.files.wordpress.com/2013/11/an-evaluation-of-a-forest-school-project-pentre-forest-school.pdf> (accessed 23<sup>rd</sup> June 2020).
- Knight, S. (2009). *Forest Schools and outdoor play in the early years*. London: Sage.
- Knight, S. (2016). *Forest School in Practice. For All Ages*. London: Sage.
- Krippendorff, K. (2004). Measuring the Reliability of Qualitative Text Analysis Data. *Quality and Quantity*, 38(6), 787-800.
- Ianes, D. (2001). *Metacognizione e insegnamento*. Trento: Erickson.
- Liebermann, G.A., & Hoody, L.L. (1998). *Closing the Achievement Gap. Using the Environment as an Integrating Context for Learning*. URL: <http://www.seer.org/extras/execsum.pdf> (accessed 25<sup>th</sup> May 2020).
- Louv, R. (2006). *L'ultimo Bambino nei Boschi. Come riavvicinare i nostri figli alla natura*. Milano: Rizzoli.
- Manes, E. (2018). *L'Asilo nel Bosco. Un nuovo paradigma educativo*. Città di Castello (PG): Tlon.
- Mannion, G., Mattu, L., & Wilson, M. (2015). *Teaching, learning, and play in the outdoors: a survey of school and pre-school provision in Scotland*. Scottish Natural Heritage Commissioned Report No. 779. URL: <https://pureportal.strath.ac.uk/en/publications/teaching-learning-and-play-in-the-outdoors-a-survey-of-school-and> (accessed 26<sup>th</sup> May 2020).
- Mygind, L., Kjeldsted, E., Hartmeyer, R.D., Mygind, E., Bølling, M., & Bentsen, P. (2019). Immersive Nature-Experiences as Health Promotion Interventions for Healthy, Vulnerable, and Sick Populations? A Systematic Review and Appraisal of Controlled Studies. *Frontiers in psychology* 10, 943. doi: 10.3389/fpsyg.2019.00943.
- Office for Standards in Education (Ofsted) (2008). *Learning outside the Classroom: how far should you go?* URL: <https://dera.ioe.ac.uk/19253/> (accessed 4th June 2015).
- Rickinson, M. (2002). Environmental education: recent research on learners and learning. *Readership: Primary, Secondary*, 27, 1-5.
- Rossini, B. (Ed.). (2018). *Zerotresei... Educazione all'aperto*. IES-Comune di Bologna.
- Schenetti, M., Salvaterra, I., & Rossini, B. (2015). *La scuola nel bosco. Pedagogia, didattica e natura*. Trento: Erickson.
- Tobia, V., & Marzocchi, G. M. (2015). *QBS 8-13. Questionari per la valutazione del benessere scolastico e identificazione dei fattori di rischio*. Trento: Erickson.
- Turtle, C., Convery, I., & Convery, K. (2015). Forest Schools and environmental attitudes: A case study of children aged 8-11 years. *Cogent Education*, 2(1), doi: 10.1080/2331186X.2015.1100103.
- Wu, C., McNeely, E., Cedeño-Laurent, J.G, Pan, W-C., Adamkiewicz, G., Dominici, F., ShihChun, Lung, C., H-J., & Spengler, J.D. (2014). Linking student performance in Massachusetts elementary schools with the “greenness” of school surroundings using remote sensing. *Public Library of Sciences (PLOS)*, 9(10), doi: 10.1371/journal.pone.0108548 (accessed 25<sup>th</sup> May 2020).